



Sveučilište u Zagrebu

Filozofski fakultet

Bojan Macan

**MODEL SUSTAVA INFORMACIJA O  
ZNANSTVENOJ DJELATNOSTI ZA HRVATSKU  
AKADEMSKU ZAJEDNICU**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2015.





University of Zagreb

Faculty of Humanities and Social Sciences

Bojan Macan

# **CROATIAN CURRENT RESEARCH INFORMATION SYSTEM (CRIS) MODEL**

DOCTORAL THESIS

Zagreb, 2015





Sveučilište u Zagrebu

Filozofski fakultet

Bojan Macan

**MODEL SUSTAVA INFORMACIJA O  
ZNANSTVENOJ DJELATNOSTI ZA HRVATSKU  
AKADEMSKU ZAJEDNICU**

DOKTORSKI RAD

Mentor: dr. sc. Hrvoje Stančić, izv. prof.

Zagreb, 2015.





University of Zagreb

Faculty of Humanities and Social Sciences

Bojan Macan

# **CROATIAN CURRENT RESEARCH INFORMATION SYSTEM (CRIS) MODEL**

DOCTORAL THESIS

Supervisor: dr. sc. Hrvoje Stančić

Zagreb, 2015





## ***Zahvala***

Zahvaljujem svojem mentoru dr. sc. Hrvoju Stančiću, izv. prof. na savjetima, pomoći i podršci koju mi je pružio tijekom izrade ovog doktorskog rada. Zahvaljujem također i prof. dr. sc. Jelki Petrak koja me je poticala i podržavala tijekom cijele karijere, pa tako i tijekom izrade ovog doktorskog rada. Hvala joj na iscrpnim iščitavanjima rukopisa, ali i zanimljivim i korisnim raspravama, savjetima i kavama u kvartu. Zahvaljujem i kolegi Alenu Vodopijevcu na plodonosnim raspravama o raznim stručnim i tehničkim segmentima vezanim uz temu ovog doktorskog rada, ali i šire, iz kojih sam mnogo naučio. Zahvaljujem i kolegici dr. sc. Jadranki Stojanovski koja je pokrenula velik dio postojećih informacijskih sustava u Hrvatskoj koji se spominju u ovom radu, a bez kojih jednog dijela ovog rada ne bi niti bilo. Također joj hvala i na često vrlo živahnim i emotivnim raspravama o raznim stručnim (i ne tako stručnim) temama. Hvala i svim ostalim kolegicama i kolegama koje su mi pružali podršku i trpjeli me tijekom izrade ovog doktorskog rada.

Na kraju, ali nikako manje značajno, velika hvala mojim roditeljima i sestri što su uvijek vjerovali u mene i podržavali me u svemu. Šećer dolazi na kraju, pa zato i veliko hvala Andrijani kojoj sam ukrao previše zajedničkih trenutaka.



## SAŽETAK

Cilj ove doktorske disertacije je bio izraditi model sustava informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti za potrebe hrvatske akademske i istraživačke zajednice koji će sadržavati strukturirane opise njezinih temeljnih sastavnica, a u isto vrijeme i omogućavati otvoreni pristup rezultatima znanstvenih istraživanja. Na temelju proučene literature, primjera dobre prakse u Sloveniji, Norveškoj i Nizozemskoj, snimke i analize postojećeg stanja u Hrvatskoj te autorovog viđenja informacijske arhitekture i potrebnih funkcionalnosti jednog takvog sustava, predložen je model sustava informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti koji na djelotvoran način opisuje i međusobno povezuje sve sastavnice hrvatskog sustava znanosti, a u isto vrijeme osigurava vidljivost njihove znanstvene aktivnosti i produktivnosti te dugoročno očuvanje pohranjenog gradiva. Predloženi model se sastoji od šest međusobno povezanih baza podataka koje prikupljaju informacije o hrvatskim akademskim i istraživačkim ustanovama, hrvatskim znanstvenicima i drugim djelatnicima uključenim u znanstvene aktivnosti, projektima, rezultatima znanstvene aktivnosti (publikacijama i patentima), znanstvenoj opremi i događanjima, a koje su objedinjene u jedan interoperabilni sustav nazvan CroRIS. Sam akronim **CroRIS** dolazi od engleske verzije naziva sustava (*Croatian Research Information System*), ali također i aludira na interoperabilnost cijelog sustava s CERIF-ovim modelom podataka (engl. *Common European Research Information Format*), tj. na činjenicu da je riječ o CRIS sustavu (engl. *Current Research Information System*). Model donosi razrađene osnovne procese i funkcionalnosti pojedinih sastavnih dijelova CroRIS sustava, skupove elemenata metapodataka za opis zapisa o entitetima, pripadajuće aplikacijske profile, kao i predložene kontrolirane rječnike. Predloženi osnovni skupovi elemenata metapodataka su mapirani s CERIF-ovim modelom podataka, dok su elementi metapodataka za opis publikacija dodatno mapirani i u osnovni skup elemenata dablinske jezgre za potrebe interoperabilnosti s drugim digitalnim repozitorijima putem OAI-PMH protokola. Vrijednosti predloženih kontroliranih rječnika su mapirane s CERIF-ovim semantičkim slojem, odnosno s relevantnim kontroliranim rječnicima koji se koriste za interoperabilnost digitalnih repozitorija. U sklopu modela su također razrađeni i opisani mehanizmi unosa novih zapisa o pojedinim entitetima, kao i mehanizmi administracije pojedinih baza podataka kako na razini samih baza podataka, tako i na razini kontrole kvalitete i točnosti unesenih zapisa pri pojedinim ustanovama. Ostvarenje ovakvog modela, utemeljenog na dobroj europskoj praksi i na rezultatima analize trenutačnog stanja u Hrvatskoj, hrvatskom bi znanstvenom prostoru donijelo objedinjavanje i međusobno povezivanje postojećih izoliranih

dijelova znanstvene infrastrukture, osnovicu za neophodne zahvate u stvaranju jedinstvenog sustava za praćenje znanstvene djelatnosti i informacijsku podlogu za donošenje znanstvenih odluka i planiranje znanstvene politike.

**Ključne riječi:** sustavi informacija o znanstvenoj djelatnosti; CRIS; RIS; Common European Research Information Format; CERIF; digitalni repozitoriji; institucijski repozitoriji; repozitoriji u otvorenom pristupu; OAR; otvoreni pristup; OA; interoperabilnost informacijskih sustava; dugoročno očuvanje digitalnoga gradiva; vrednovanje znanstvenih aktivnosti

## EXTENDED ABSTRACT

The goal of this doctoral dissertation was to build a model of Croatian research information system which will contain structured descriptions of its basic components, and at the same time enable open access to archived publications. Therefore, the review of recent literature about the main actors and results of research activities is presented in the first part of this dissertation. These are usually the main entities of research information systems – research institutions, persons involved in research activities, results (publications and patents), scientific equipment and events. A special emphasis was given to results of research activities, which is one of the most important parts of research information, and at the same time the central part of the model proposed in this dissertation. Since one of the goals of this dissertation was to propose a model able to disseminate results of Croatian research activities in open access, the concepts related with open access to scientific information are also discussed, as well as bibliometric and altmetric aspects of research evaluation in order for the proposed model to be usable for evaluation of Croatian scientific activities.

Theoretical background of the model itself relies on current literature related with two main types of systems dealing with scientific information - digital repositories and research information systems. Since the proposed model is based on the integration of two abovementioned information systems, interoperability of those systems is an important topic, especially metadata formats (Dublin Core (DC) and *Common European Research Information Format* (CERIF)), controlled vocabularies, unique identifiers, as well as protocols for metadata exchange. In the process of designing a system for archiving digital materials, it is very important to take into account the problems related with the technological obsolescence, i.e., the continuous technological development of hardware, software and formats, which makes the long-term preservation of digital material stored in repositories harder to achieve. Therefore, the Open Archival Information System (OAIS) reference model that develops a full range of archival information preservation functionalities, such as input, archival storage, management, preservation planning, access and dissemination, was studied.

After the review of current literature, examples of good practices in Slovenia, Norway and Netherlands were studied, as well as the current state and analyses of Croatian databases which store information about certain segments of Croatian scientific activities (*Croatian scientific bibliography* (CROSBI), existing institutional repositories (*Full-text institutional Repository of the Ruđer Bošković Institute* (FULIR), *University of Zagreb Medical School*

*repository (MEF), Faculty of Humanities and Social Sciences institutional repository (FFZG) and FAMENA PhD collection (FSB)), Who is who in Croatian science, Pair of compasses – database of scientific equipment, zProjects, Register of scientific organizations and Register of scientists). A special attention was given to publication databases, where an analysis of metadata elements and controlled vocabularies in use was made. The results of this analysis were used for gathering good insight into Croatian current practice and as a starting point in building the proposed model.*

Based on the studied literature, examples of good practice in chosen European countries, current state and analysis of existing infrastructure in Croatia and author's vision of information architecture and the required functionality of such system, a Croatian current research information system model was proposed. The proposed model effectively describes and connects all components of Croatian scientific system, and at the same time enables the visibility of its scientific activity and productivity, as well as the long-term preservation of archived material.

The suggested model consists of six interconnected databases which gather information about Croatian scientific institutions, Croatian scientists and other persons related with research activities, projects, results of scientific activity (publications and projects), scientific equipment and events. All these databases are a part of one large interoperable system called ***Croatian Research Information System*** (CroRIS). The acronym itself also implies that CroRIS system is CERIF compliant and therefore a CRIS system (Current Research Information System). CroRIS model elaborates system's basic processes and functionalities of each database, metadata element sets for entity record description, associated application profiles and used controlled vocabularies. The proposed metadata elements sets are mapped into appropriate CERIF attributes, while metadata elements for publications are additionally mapped with Dublin Core Metadata Element Set (DCMES) due to the OAI-PMH interoperability issues. Values of proposed controlled vocabularies are mapped with the CERIF semantic layer, as well as with relevant controlled vocabularies needed for digital repository interoperability. As a part of the proposed model, procedures of record ingest and administration jurisdiction and rights for each database are also elaborated on the level of every institution, as well as on the level of whole databases.

The central part of the proposed model consists of a database about publications written by Croatian scientists called CROPUB, which is acronym for *CROatian PUBlications* as well as for *Croatian Repository Of PUBlications*. CROPUB represents central Croatian scientific bibliographic database, but also the central infrastructure for setting up, hosting and maintenance of institutional repositories for the Croatian scientific institutions. CROPUB is also an orphan

repository for Croatian institutions which do not have their own institutional repository, as well as the harvester from locally implemented institutional repositories. Besides, CROPUB is in charge of long term preservation of archived digital materials. Since there is a constant growing need for a tool which could provide insights into the results of scientific activity of a certain scientific society, as well as adding an extra value to these information, CROPUB enables the collection of various bibliometric and altmetric indicators about publications. In this way CROPUB represents a tool with potential for official usage in various evaluation purposes. Academic and special libraries should have the most important role in administration and maintenance of CROPUB and should take over the role of CROPUB editors at the level of their institutions, but also take responsibility for a large portion of work related to the copyright issues and education of users.

The database about institutions represents the central database of Croatian scientific institutions, as well as their uniquely identified organizational subunits. The main goal of this database is to enable the linkage of records about other CroRIS entities with institution and its subunits records in order to enable the insight of their scientific activities.

The database about persons is designed as a central portal about scientists and other persons included in scientific activities in Croatia and to uniquely identify every person in it. One part of information about persons is publicly available, another part is private, and persons have jurisdiction to decide about public availability of certain part of personal information. Persons have the ability to link their profile with records of other CroRIS entities either directly, or by sending a request to designated administrators/editors. Editors of database about persons at the level of institutions are responsible for administration of basic information about all persons employed at that institution.

The proposed model of database about projects has a role of central national database of all domestic and international project in which Croatian scientists are involved in. This database has a possibility of monitoring life cycle of project proposals, as well as granted projects, depending upon wishes of every institution. Project records consist of two parts – the basic record about the project itself and the part of record about institution's involvement in the project. The 'owner' and the main administrator of the project record is the administrator which created a project record, while editors at the institution level are responsible for parts of record which are related with involvement of their institution in the project. Project records are linking with records of other entities of CroRIS system, where linkage with institution and persons is made at the moment of creation of the project record. On the other hand, linking with

publications, scientific equipment and events is taking place at the moment of creation of those external records.

The last two parts of the proposed CroRIS model are scientific equipment and events databases. The basic role of scientific equipment database is dissemination of information about the existence of certain equipment at Croatian scientific institutions, which could potentially increase its utilization and at the same time enable better conditions for carrying out research activities in Croatia. Records about scientific equipment can be linked with records of other entities in CroRIS system through the process of project record entering and/or the process of entering record about other CroRIS entities.

Records about events organized by Croatian scientific institutions or their employees (e.g. conferences, workshops) and records about other events at which Croatian scientists were participating are stored in events database. Event record can be entered into the event database via its central interface or during the process of entering records about other entities in CroRIS system which should be linked with a certain event. If there is no record about a certain event entered into the event database, during the process of entering a record of another entity, users can enter a new event record via the pop-up window. The majority of administration of event database lies on the main administrators on a global level, while editors at the institutional level are responsible only for event records linked with their institution on an organizational level.

The practical implementation of the proposed model based on examples of European good practice and on the analysis of the current state in Croatia would consolidate and interconnect existing isolated parts of the Croatian scientific infrastructure. In this way a good foundations for creation of a unique system for monitoring scientific activities would be built, as well as information basis for defining scientific policies and other scientific decision making.

**Key words:** (current) research information systems; CRIS; RIS; Common European Research Information Format; CERIF; digital repositories; institutional repositories; open access; OA; open access repositories; OAR; information system interoperability; long term preservation; scientific evaluation



# SADRŽAJ

Sažetak .....	I
Extended abstract .....	III
Sadržaj .....	VII
1. Uvod.....	1
1.1. Uvod u istraživanje .....	1
1.2. Cilj i svrha .....	3
1.3. Hipoteze .....	6
1.4. Metodologija.....	7
2. Znanstvena djelatnost.....	11
2.1. Znanstvene ustanove.....	13
2.2. Osobe koje provode znanstveni rad.....	17
2.3. Znanstveni projekti .....	20
2.4. Rezultati znanstvene djelatnosti .....	22
2.4.1. Znanstvene publikacije.....	23
2.4.1.1. Otvoreni pristup znanstvenim informacijama .....	26
2.4.2. Patenti.....	30
2.4.3. Kriteriji za vrednovanje znanstvene produktivnosti.....	32
2.4.3.1. Relevantne bibliografske i citatne baze podataka.....	34
2.4.3.1.1. Web of Science Core Collection (WoSCC) .....	35
2.4.3.1.2. Scopus.....	39
2.4.3.1.3. Current Contents.....	40
2.4.3.2. Bibliometrijski pokazatelji o znanstvenim radovima .....	41
2.4.3.2.1. Citiranost .....	41
2.4.3.2.2. Hirschov indeks (h-index) .....	43
2.4.3.2.3. Metrijski pokazatelji na razini članaka - altmetrija .....	44

2.4.3.3.	Bibliometrijski pokazatelji o znanstvenim časopisima .....	46
2.4.3.3.1.	Faktor odjeka časopisa .....	48
2.4.3.3.2.	SCImago Journal Rank.....	52
2.4.3.3.3.	Source Normalized Impact per Paper (SNIP) .....	53
2.5.	Znanstvena oprema.....	55
2.6.	Znanstvene konferencije, skupovi i druga događanja .....	57
2.7.	Zaključak .....	59
3.	Informacijski sustavi za pohranu podataka o znanstvenoj djelatnosti .....	61
3.1.	Otvoreno dostupni digitalni repozitoriji znanstvene literature .....	61
3.1.1.	Vrsta građe .....	64
3.1.2.	Verzije radova .....	65
3.1.3.	Otvoreni pristup i autorska prava .....	68
3.1.4.	Obveza samoarhiviranja objavljenih radova .....	72
3.1.5.	Metapodatkovni opisi publikacija .....	74
3.1.5.1.	Dablinska jezgra .....	76
3.1.5.2.	Shema za metapodatkovni opis objekata (MODS).....	78
3.1.6.	Interoperabilnost otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija.....	79
3.1.6.1.	Pobiranje metapodataka iz otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija	80
3.1.6.2.	Razmjena metapodataka o agregiranim mrežnim izvorima informacija	84
3.1.6.3.	Prijenos sadržaja iz jednog u drugi sustav .....	85
3.1.6.4.	Umrežavanje otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija .....	87
3.1.6.5.	Postojani identifikatori .....	94
3.1.6.5.1.	Sustav Handle .....	96
3.1.6.5.2.	Uniform Resource Name (URN).....	100
3.1.6.5.3.	Persistent Uniform Resource Locators (PURL) .....	103
3.1.6.6.	Jedinstvena identifikacija autora.....	104
3.1.6.7.	Kontrolirani rječnici.....	108

3.2.	Sustav informacija o znanstvenoj djelatnosti .....	109
3.2.1.	Current Research Information System - CRIS .....	110
3.2.1.1.	Common European Research Information Format – CERIF .....	112
3.3.	Interoperabilnost (C)RIS-ova i OAR-a.....	120
3.3.1.1.	Linked Data .....	121
3.4.	Zaključak .....	124
4.	Dugoročno očuvanje digitalnog gradiva .....	127
4.1.	Referentni model otvorenih arhivskih informacijskih sustava .....	131
4.1.1.	Informacijski model .....	132
4.1.1.1.	Logički model arhivskih informacija.....	132
4.1.1.2.	Logički model informacija u otvorenom arhivskom informacijskom sustavu (OAIS).....	134
4.1.2.	Funkcionalni model OAIS .....	135
4.2.	Metode očuvanja zapisa u digitalnom okruženju .....	137
4.3.	Zaključak .....	142
5.	Primjeri dobre prakse u Europi .....	143
5.1.	Slovenija .....	143
5.2.	Norveška .....	148
5.3.	Nizozemska .....	151
5.4.	Zaključak .....	156
6.	Stanje u Hrvatskoj .....	159
6.1.	Upisnik znanstvenih organizacija .....	160
6.2.	Informacijski servisi o znanstvenicima .....	163
6.2.1.	Upisnik znanstvenika .....	164
6.2.2.	Tko je tko u hrvatskoj znanosti .....	166
6.3.	Podaci o znanstvenim projektima .....	169
6.4.	Informacijski servisi o publikacijama.....	171

6.4.1.	Hrvatska znanstvena bibliografija - CROSB	171
6.4.1.1.	Autentikacija i autorizacija korisnika	172
6.4.1.2.	Metapodatkovni opisi zapisa i kontrolirani rječnici	173
6.4.1.3.	Unos novih zapisa	178
6.4.1.4.	Prikaz podataka	180
6.4.1.5.	Administracija	181
6.4.2.	Otvoreno dostupni institucijski repozitoriji	183
6.4.2.1.	Repozitorij cjelovitih tekstova Instituta Ruđer Bošković – FULIR	184
6.4.2.2.	Repozitorij Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu	189
6.4.2.3.	Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu	191
6.4.2.4.	Zbirka doktorskih radova Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu	192
6.4.3.	Analiza baza podataka o publikacijama	193
6.4.3.1.	Vrste publikacija	193
6.4.3.2.	Metapodatkovni opisi zapisa o publikacijama	195
6.4.3.3.	Kontrolirani rječnici	198
6.4.3.4.	Zaključak	200
6.5.	Baza podataka instrumenata za znanstvena istraživanja – Šestar	202
6.6.	Autentikacijska i autorizacijska infrastruktura znanosti i visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj (AAI@EduHr)	203
6.7.	Interoperabilnost/povezanost postojećih informacijskih servisa/baza podataka	205
6.8.	Zaključak	206
7.	Model sustava informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti za potrebe hrvatske akademske i istraživačke zajednice	211
7.1.	Uvod	211
7.2.	Autentikacija i autorizacija korisnika	212
7.3.	Sastavni dijelovi modela	212
7.3.1.	Baza podataka o ustanovama	213

7.3.1.1.	Funkcije baze podataka o ustanovama .....	213
7.3.1.2.	Metapodatkovni opis ustanove .....	214
7.3.1.2.1.	Vrste ustanova koje se upisuju u bazu podataka o ustanovama .....	217
7.3.1.2.2.	Aplikacijski profili za unos zapisa o ustanovama i njihovim organizacijskim podjedinicama .....	218
7.3.1.2.2.1.	Aplikacijski profil ustanova .....	219
7.3.1.2.2.2.	Aplikacijski profil organizacijska podjedinica.....	224
7.3.1.2.3.	Kontrolirani rječnici .....	226
7.3.1.2.4.	Povezivanje s drugim bazama podataka – sastavnim dijelovima CroRIS-a.....	230
7.3.1.3.	Unos zapisa o ustanovama te administracija .....	232
7.3.1.4.	Prikaz podataka.....	233
7.3.2.	Baza podataka o osobama .....	235
7.3.2.1.	Funkcije baze podataka o osobama .....	235
7.3.2.2.	Metapodatkovni opis osobe .....	235
7.3.2.2.1.	Odabrani skup elemenata metapodataka .....	236
7.3.2.2.1.1.	Identifikacija osoba/autora .....	240
7.3.2.2.1.2.	Osobni podaci, podaci o obrazovanju i zaposlenju .....	241
7.3.2.2.1.3.	Datum .....	242
7.3.2.2.1.4.	Skupina dodatnih podataka o osobama .....	243
7.3.2.2.2.	Kontrolirani rječnici .....	244
7.3.2.2.3.	Povezivanje s drugim bazama pdataka – sastavnim dijelovima CroRIS-a.....	246
7.3.2.3.	Unos i administracija podataka u bazi podataka o osobama .....	249
7.3.2.4.	Prikaz podataka.....	253
7.3.3.	Baza podataka o projektima .....	255
7.3.3.1.	Funkcije baze podataka projekata.....	255
7.3.3.2.	Metapodatkovni opis projekata.....	256

7.3.3.2.1.	Vrsta zapisa koji se pohranjuju u bazu podataka o projektima .	256
7.3.3.2.2.	Aplikacijski profili za unos zapisa o projektima i projektnim prijedlozima.....	258
7.3.3.2.2.1.	Aplikacijski profil projektni prijedlog.....	258
7.3.3.2.2.2.	Aplikacijski profil projekt .....	259
7.3.3.2.3.	Kontrolirani rječnici .....	261
7.3.3.2.4.	Povezivanje s drugim bazama podataka – sastavnim dijelovima CroRIS-a.....	264
7.3.3.3.	Unos novih zapisa o projektima i projektnim prijedlozima te administracija sustava .....	266
7.3.3.4.	Prikaz podataka.....	271
7.3.4.	Baza podataka o publikacijama.....	272
7.3.4.1.	Funkcije baze podataka o publikacijama.....	273
7.3.4.1.1.	Pružanje usluge uspostave, udomljavanja i održavanja institucijskih repozitorija pojedinih ustanova.....	274
7.3.4.1.2.	Pružanje usluge zamjenskog institucijskog repozitorija.....	275
7.3.4.1.3.	Funkcija središnje nacionalne bibliografske baze podataka znanstvenih radova .....	276
7.3.4.1.4.	Podrška vrednovanju znanstvene produktivnosti s bibliometrijskog i altmetrijskog aspekta .....	277
7.3.4.1.5.	Funkcija informacijskog sustava za dugoročno očuvanje digitalnog gradiva.....	280
7.3.4.2.	Metapodatkovni opis publikacija.....	280
7.3.4.2.1.	Vrste publikacija koje će se pohranjivati u CROPUB.....	281
7.3.4.2.2.	Odabrani skupovi elemenata metapodataka .....	282
7.3.4.2.2.1.	Višejezičnost zapisa .....	285
7.3.4.2.2.2.	Podaci o odgovornosti .....	286
7.3.4.2.2.3.	Identifikatori.....	287
7.3.4.2.2.4.	Cijena plaćena za objavu rada .....	289

7.3.4.2.2.5.	Datum .....	289
7.3.4.2.2.6.	Predmetne oznake.....	289
7.3.4.2.2.7.	Vrste publikacija .....	291
7.3.4.2.3.	Aplikacijski profili.....	291
7.3.4.2.3.1.	AP prilog objavljen u časopisu.....	292
7.3.4.2.3.2.	AP prilog objavljen u knjizi .....	294
7.3.4.2.3.3.	AP knjiga.....	296
7.3.4.2.3.4.	AP ocjenski rad .....	298
7.3.4.2.3.5.	AP patent.....	299
7.3.4.2.3.6.	AP neobjavljeni prilog s predavanja/izlaganja.....	302
7.3.4.2.3.7.	AP druga vrsta priloga.....	303
7.3.4.2.4.	Kontrolirani rječnici .....	305
7.3.4.2.5.	Povezivanje s drugim bazama podataka – sastavnim dijelovima CroRIS-a.....	313
7.3.4.2.5.1.	Povezivanje zapisa o publikaciji sa zapisima o časopisima i drugim zapisima o publikacijama.....	313
7.3.4.2.5.2.	Povezivanje zapisa o publikaciji sa zapisima o osobama ..	316
7.3.4.2.5.3.	Povezivanje zapisa o publikaciji sa zapisima o ustanovama	318
7.3.4.2.5.4.	Povezivanje zapisa o publikaciji sa zapisima o projektima	319
7.3.4.2.5.5.	Povezivanje zapisa o publikaciji sa zapisima o znanstvenoj opremi.....	319
7.3.4.2.5.6.	Povezivanje zapisa o publikaciji sa zapisima o događanjima	320
7.3.4.3.	Procesi unutar CROPUB-a .....	321
7.3.4.3.1.	Unos novih zapisa.....	321
7.3.4.3.2.	Administracija .....	324
7.3.4.3.2.1.	Središnja administracija sustava.....	325
7.3.4.3.2.2.	Administracija novih zapisa .....	325

7.3.4.3.3. Sustav obavještanja (osoba i urednika pojedinih institucijskih repozitorija) .....	329
7.3.4.4. Prikaz podataka.....	330
7.3.4.4.1. Prikaz podataka putem središnjeg sučelja CROPUB-a.....	330
7.3.4.4.2. Prikaz podataka putem zasebnih korisničkih sučelja pojedinih institucijskih repozitorija .....	334
7.3.4.5. Dugoročno očuvanje digitalnog gradiva.....	335
7.3.5. Baza podataka o znanstvenoj opremi .....	338
7.3.5.1. Funkcije baze podataka o znanstvenoj opremi .....	338
7.3.5.2. Metapodatkovni opis znanstvene opreme.....	339
7.3.5.2.1. Odabrani skup elemenata metapodataka .....	339
7.3.5.2.2. Kontrolirani rječnici .....	342
7.3.5.2.3. Povezivanje s drugim bazama podataka – sastavnim dijelovima CroRIS-a.....	343
7.3.5.3. Unos novih zapisa i administracija.....	344
7.3.5.4. Prikaz podataka.....	348
7.3.6. Baza podataka o događanjima.....	350
7.3.6.1. Funkcije baze podataka o događanjima.....	350
7.3.6.2. Metapodatkovni opis događanja.....	350
7.3.6.2.1. Vrste događanja koja će se unositi u bazu podataka o događanjima .....	350
7.3.6.2.2. Odabrani skup elemenata metapodataka .....	350
7.3.6.2.3. Kontrolirani rječnici .....	354
7.3.6.2.4. Povezivanje s drugim bazama podataka – sastavnim dijelovima CroRIS sustava .....	355
7.3.6.3. Unos novih zapisa i administracija.....	356
7.3.6.4. Prikaz podataka.....	361
7.4. Zaključak .....	361



8.	Zaključak.....	363
9.	Literatura .....	377
10.	Popis tablica .....	397
11.	Popis slika .....	401
12.	Prilozi .....	403
12.1.	Popis kratica .....	430
12.2.	Englesko-hrvatski rječnik termina i naziva .....	434
	Životopis.....	441



# 1. UVOD

## 1.1. Uvod u istraživanje

Znanstvena djelatnost podrazumijeva cijeli niz aktivnosti koje obavljaju znanstveni djelatnici u sklopu istraživanja koja provode, kao i ostalih povezanih aktivnosti, kao što su predstavljanje i objavljivanje dobivenih rezultata te cjeloživotno obrazovanje. Za provođenje znanstvene djelatnosti potrebni su kvalitetno znanstveno i stručno osoblje, ali i cjelokupna znanstvena infrastruktura koja uključuje znanstvenu opremu, pristup relevantnim znanstvenim informacijama, knjižnice, računalnu infrastrukturu i dr. Ovaj rad će se usredotočiti upravo na tu informacijsku infrastrukturu koja je neophodna za provođenje znanstvenih istraživanja, a u kojoj jednu od ključnih uloga imaju knjižnice.

Osnovne su zadaće svih knjižnica, pa tako i onih znanstvenog karaktera, odabir, prikupljanje, obrada, čuvanje i davanje na korištenje knjižnične građe koja je relevantna njezinim korisnicima. Kroz dugu povijest to su prvenstveno bile tiskane publikacije. S pojavom Interneta naglo se povećao udio digitalnih informacija, koje su promijenile i neke od osnovnih koncepata na kojima su počivale knjižnice. Koncept fizičkog posjedovanja neke zbirke tiskanih publikacija gotovo je u potpunosti zamijenjen konceptom omogućavanja pristupa određenim digitalnim informacijama. Pojava otvorenog pristupa znanstvenim informacijama (engl. *Open Access Initiative*), kojoj je cilj omogućiti besplatan pristup znanstvenim informacijama dostupnim na mreži, omogućio je knjižnicama pozicioniranje na novom području te preuzimanje uloge prikupljanja i dugoročnog očuvanja znanstvene produkcije matične ustanove putem institucijskih repozitorija.

Institucijski repozitoriji su digitalne kolekcije koje prikupljaju i čuvaju intelektualnu produkciju neke ustanove (Crow, 2006.). Ukoliko institucijski repozitoriji pružaju otvoreni pristup građi koju pohranjuju, riječ je o otvoreno dostupnim institucijskim repozitorijima. Iako je osnovna ideja institucijskih repozitorija prikupljati i čuvati cjelovite tekstove intelektualne produkcije neke ustanove te po mogućnosti osigurati otvoreni pristup istima (u slučaju otvoreno dostupnih institucijskih repozitorija), oni u praksi sadrže i dio zapisa bez priloženih datoteka s cjelovitim tekstovima. Na taj način institucijski repozitoriji mogu obnašati i funkcije institucijskih znanstvenih bibliografija te sadržavati podatke o cjelokupnoj znanstvenoj produktivnosti neke ustanove, koja može u cijelosti, ili samo jednim dijelom, imati pridružene datoteke s cjelovitim tekstovima dostupne u otvorenom pristupu. Takav institucijski repozitorij može služiti kao jedinstvena baza podataka o znanstvenoj

produktivnosti neke ustanove i njezinih djelatnika koji će povećavanjem vidljivosti rezultata znanstvenih istraživanja njezinih djelatnika promicati i ugled ustanove.

Osim informacija o objavljenim (i neobjavljenim) rezultatima znanstvenih istraživanja za kvalitetan uvid u znanstvenu djelatnost neke znanstvene zajednice važne su i informacije o cjelokupnom kontekstu u kojima ti rezultati nastaju. Tu se prije svega misli na glavne aktere znanstvenih istraživanja (znanstvenike i ostale osobe uključene u procese znanstvenih istraživanja), njihove ustanove i znanstvenu opremu, ali i na projekte, jedan od dominantnih načina financiranja i provođenja znanstvenih istraživanja, te događanja, koji su jedan od ključnih socijalnih momenata u cjelokupnom fenomenu znanstvene djelatnosti. Informacijski sustavi koji prikupljaju informacije o spomenutim entitetima znanstvene djelatnosti se često nazivaju sustavi informacija o znanstvenoj djelatnosti (od engl. *Research Information Systems* – RIS).

Sustav informacija o znanstvenoj djelatnosti je informacijski alat koji omogućava pristup informacijama o znanstvenim istraživanjima te njihovu diseminaciju (“EuroCRIS - the European Organization for International Research Information,” 2012.). Takvi sustavi se sastoje od metapodatkovnih opisa međusobno povezanih ključnih entiteta znanstvene djelatnosti, kao i skupa alata za upravljanje tim podacima. RIS-ovi se mogu implementirati na razini jedne ili više ustanova, pa čak i na razini cijele države. Organizacija euroCRIS već dugi niz godina radi na razvoju modela podataka za RIS-ove i njihovu interoperabilnost pod nazivom *Common European Research Information Format* – CERIF. Europska komisija je CERIF preporučila svojim državama članicama kao standard pri izgradnji RIS sustava s ciljem postizanja interoperabilnih sustava na razini cijele Europske unije. RIS sustavi koji su kompatibilni s modelom podataka CERIF se u literaturi često nazivaju *Current Research Information System* – CRIS.

Budući da se djelokrug (C)RIS sustava i institucijskih repozitorija jednim dijelom preklapa, logično je povezati ta dva različita sustava kako bi razmjenjivali informacije i međusobnim nadopunjavanjem podigli razinu usluga koje pružaju na višu razinu. Oba sustava prikupljaju podatke o znanstvenoj produktivnosti neke znanstvene zajednice pa se njihovom integracijom ili međusobnim povezivanjem može dobiti sustav koji će sadržavati sve relevantne informacije o znanstvenoj djelatnosti neke znanstvene zajednice putem kojeg će se moći pristupiti i cjelovitim tekstovima pohranjenih publikacija. Na taj način spomenuti sustav dobiva još jednu dodatnu dimenziju te osim diseminacije informacija o znanstvenoj djelatnosti neke znanstvene zajednice ((C)RIS sustav) omogućuje i pristup cjelovitim tekstovima rezultata provedenih znanstvenih istraživanja (otvoreno dostupni institucijski

repozitoriji). Time se postiže transparentnost znanstvene djelatnosti, što za posljedicu može imati povećanje zdrave konkurencije unutar znanstvene zajednice, povećanje kvalitete znanstvenih istraživanja, a samim time i povećanje broja i kvalitete objavljenih publikacija (Demšar and Južnič, 2013.).

Spomenuti sustavi su zanimljivi i korisni raznim interesnim skupinama – od znanstvenika i kreatora znanstvene politike do šire javnosti. Sami znanstvenici čije se znanstvene aktivnosti bilježe u jednom takvom sustavu dobivaju alat za praćenje vlastitih znanstvenih aktivnosti, ali isto tako i platformu za diseminaciju podataka o svojim znanstvenim aktivnostima i publikacijama u otvorenom pristupu. Ostatak svjetske znanstvene zajednice dobiva moćan alat za uvid u znanstvenu aktivnost određene znanstvene zajednice kao cjeline, ali i svakog pojedinca zasebno, kao i pristup cjelovitim tekstovima radova pohranjenih u takav sustav. Isto tako znanstvena zajednica putem takvog sustava dobiva i uvid u znanstvenu infrastrukturu koja je na raspolaganju unutar promatrane znanstvene zajednice. Šira javnost pak dobiva alat za uvid u znanstvene aktivnosti koje se djelomično ili u potpunosti financiraju njihovim poreznim novcima, kao i pristup rezultatima tih znanstvenih istraživanja putem publikacija pohranjenih u otvorenom pristupu. Menadžeri i kreatori znanstvene politike dobivaju kvalitetan alat za detaljan uvid u znanstvene aktivnosti određene znanstvene zajednice i njihove rezultate, pomoću kojeg mogu sagledati prednosti i mane postojećeg sustava u svrhu donošenja kvalitetnih odluka o budućoj znanstvenoj politici.

Dodatnu vrijednost opisanom sustavu moguće je dati implementiranjem alata za praćenje raznih bibliometrijskih i altmetrijskih pokazatelja o publikacijama, osobito ako se oni usklade s pravilima vrednovanja znanstvenih aktivnosti u dotičnoj znanstvenoj zajednici. U tom se slučaju spomenuti sustav može koristiti i kao službena baza podataka u postupcima evaluacije pojedinačnih znanstvenika, grupa, ili cijelih ustanova. Primjerice, takav bi se sustav mogao koristiti kako bi se znanstvenicima automatski izradile potvrde o objavljenim publikacijama i njihovim bibliometrijskim i/ili altmetrijskim pokazateljima u skladu s raznim pravilnicima za napredovanje. Isto tako, podaci iz takvog sustava bi se mogli koristiti kao relevantni službeni podaci prilikom evaluacije znanstvene ustanove i/ili dodjelu financijskih sredstava za istraživanja od strane nadležnog tijela.

## **1.2. Cilj i svrha**

Cilj ove doktorske disertacije je izrada modela sustava informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti za potrebe hrvatske akademske i istraživačke zajednice koji će

sadržavati strukturirane opise njezinih temeljnih sastavnica – znanstvenih ustanova, osoba, projekata, publikacija, znanstvene opreme i događanja. Na temelju proučene literature, analize sličnih informacijskih sustava odabranih europskih zemalja te postojećih baza podataka u Hrvatskoj, kao i autorovog viđenja informacijske arhitekture i potrebnih funkcionalnosti jednog takvog sustava, predložit će se model koji će na djelotvoran način opisati i međusobno povezati sve sastavnice hrvatskog sustava znanosti, osigurati vidljivost njihove znanstvene aktivnosti i produktivnosti te dugoročno očuvati pohranjeno gradivo.

Ovaj glavni cilj se može podijeliti u četiri skupine podciljeva kojima je zajednička svrha postići zadani glavni cilj ovog rada:

- 1) Proučiti relevantnu postojeću literaturu o tematskim područjima koja su bitna za ostvarivanje glavnog cilja ovog rada s ciljem stjecanja znanja koja će se primijeniti prilikom izrade modela sustava informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti. Tematska područja koja je potrebno proučiti mogu se ugrubo podijeliti na:
  - a) sudionike i rezultate znanstvene djelatnosti
  - b) vrednovanje rezultata znanstvenih istraživanja
  - c) izgradnju, implementaciju i interoperabilnost digitalnih institucijskih repozitorija
  - d) izgradnju, implementaciju i interoperabilnost sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti te
  - e) dugoročno očuvanje digitalnoga gradiva.
- 2) Proučiti primjere dobre prakse u odabranim europskim državama (Slovenija, Norveška i Nizozemska) s ciljem detektiranja njihovih prednosti i mana te potencijalne primjene pojedinih rješenja u predloženom modelu.
- 3) Snimiti trenutno stanje informacijskih sustava koji prikupljaju informacije o sastavnim elementima hrvatske znanstvene djelatnosti s ciljem upoznavanja postojećeg stanja i prakse od koje će se dalje krenuti prilikom izrade predloženog modela:
  - a) analizirati postojeću praksu korištenja formata metapodataka u bazama podataka koje prikupljaju podatke o publikacijama hrvatskih znanstvenika s ciljem evidentiranja zajedničkih dodirnih točaka trenutnih sustava kao eventualnog skupa elemenata metapodataka koji bi se potencijalno mogli iskoristiti za izradu predloženog modela te
  - b) analizirati postojeću praksu korištenja kontroliranih rječnika u bazama podataka koje prikupljaju podatke o publikacijama hrvatskih znanstvenika s ciljem evidentiranja zajedničkih dodirnih točaka trenutnih sustava kao eventualnog skupa vrijednosti pojedinih kontroliranih rječnika koji bi se potencijalno mogli iskoristiti za izradu predloženog modela.

- 4) Na temelju znanja stečenih u okviru proučavanja postojeće literature, primjera dobre prakse u odabranim europskim zemljama i snimke i analize postojećeg stanja baza podataka koje prikupljaju podatke o segmentima hrvatske znanstvene djelatnosti, kao i autorovog viđenja informacijske arhitekture i potrebnih funkcionalnosti jednog takvog sustava, izraditi model sustava informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti, tj. njegovih pojedinih sastavnih dijelova i željenih funkcionalnosti.
- a) Izraditi model baze podataka o ustanovama koja će obnašati ulogu središnje baze podataka o hrvatskim akademskim i istraživačkim ustanovama te omogućavati:
- i) jedinstvenu identifikaciju ustanova i njihovih organizacijskih podjedinica
  - ii) hijerarhijsku organizaciju zapisa o organizacijskim podjedinicama ustanove s kojima će biti moguće povezivati zapise o ostalim entitetima predloženog sustava
  - iii) transparentnu prezentaciju znanstvenih aktivnosti hrvatskih akademskih i istraživačkih ustanova
  - iv) izradu izvještaja o znanstvenoj djelatnosti pojedinih ustanova i njezinih organizacijskih podjedinica te
  - v) potencijalno preuzimanje uloge *Upisnika znanstvenih organizacija*.
- b) Izraditi model baze podataka o osobama koja će obnašati ulogu središnje baze podataka o svim osobama uključenim u hrvatsku znanstvenu djelatnost te omogućavati:
- i) jedinstvenu identifikaciju svake osobe uključene u hrvatsku znanstvenu djelatnost
  - ii) transparentnu prezentaciju aktivnosti osoba uključenih u hrvatsku znanstvenu djelatnost kroz povezivanje sa zapisima o ostalim entitetima predloženog sustava i
  - iii) potencijalno preuzimanje uloge *Upisnika znanstvenika*.
- c) Izraditi model baze podataka o projektima koja će obnašati ulogu središnje baze podataka o svim projektima na kojima sudjeluju članovi hrvatske akademske i istraživačke zajednice i njihove ustanove, a koja će ujedno omogućavati i:
- i) praćenje aktivnosti vezanih uz pojedine projekte
  - ii) praćenje životnih ciklusa projekata, kao i projektnih prijedloga te
  - iii) služiti kao svojevrsna normativna baza podataka o projektima s kojima će se povezivati zapisi o svim ostalim entitetima predloženog sustava.
- d) Izraditi model baze podataka o publikacijama za transparentnu prezentaciju rezultata hrvatske znanstvene djelatnosti uobičenih u publikacije i patente, a koja će između ostaloga obnašati i sljedeće uloge:
- i) ulogu središnje nacionalne znanstvene bibliografije

- ii) ulogu središnje infrastrukture za uspostavu, udomljavanje i održavanje institucijskih repozitorija hrvatskih akademskih i istraživačkih ustanova
  - iii) ulogu sustava za dugoročno očuvanje pohranjenog digitalnog gradiva
  - iv) ulogu pobirača zapisa o publikacijama iz samostalnih lokalnih institucijskih repozitorija pojedinih hrvatskih akademskih i istraživačkih ustanova
  - v) ulogu zamjenskog repozitorija za pohranjivanje radova onih članova hrvatske akademske i istraživačke zajednice koji nemaju vlastiti institucijski repozitorij bilo na središnjoj infrastrukturi, ili samostalno implementiran te
  - vi) ulogu alata za praćenje bibliometrijskih i altmetrijskih pokazatelja o pohranjenim publikacijama.
- e) Izraditi model baze podataka o znanstvenoj opremi koja će obnašati ulogu središnje baze podataka u znanstvenoj opremi dostupnoj na hrvatskim akademskim i istraživačkim ustanovama te će omogućavati:
- i) jedinstvenu identifikaciju i opis znanstvene opreme dostupne na hrvatskim akademskim i istraživačkim ustanovama
  - ii) lakši uvid u dostupnu znanstvenu opremu na hrvatskim akademskim i istraživačkim ustanovama te
  - iii) povećanje iskoristivosti postojeće znanstvene opreme na hrvatskim akademskim i istraživačkim ustanovama.
- f) Izraditi model baze podataka o događanjima koja će obnašati ulogu središnje baze podataka o događanjima koja su organizirale hrvatske akademske i istraživačke ustanove ili društva, kao i onih događanja na kojima su sudjelovali članovi hrvatske akademske i istraživačke zajednice. Takva baza podataka će omogućavati:
- i) vođenje evidencije o događanjima u organizaciji hrvatskih ustanova
  - ii) vođenje evidencije o aktivnostima članova hrvatske akademske i istraživačke zajednice na znanstvenim i stručnim događanjima te
  - iii) povezivanje ostalih entiteta predloženog sustava sa zapisima o događanjima.

### **1.3. Hipoteze**

U izradu ovog rada se krenulo s nekim temeljnim pretpostavkama o postojećoj infrastrukturi za pohranjivanje informacija o znanstvenoj djelatnosti hrvatske akademske i istraživačke zajednice, koje će se tijekom prikaza i analize postojećeg stanja u Hrvatskoj nastojati dokazati:



- H1: Postojeće hrvatske baze podataka koje pohranjuju informacije o znanstvenoj djelatnosti koriste različite formate metapodataka i nisu međusobno interoperabilne.
- H2: Dio postojećih hrvatskih baza podataka o znanstvenoj djelatnosti se uz stanovite preinake može iskoristiti za izgradnju budućeg modela sustava.
- H3: Postojeće baze podataka i/ili institucijski repozitoriji u Hrvatskoj nemaju razrađenu strategiju dugoročnog očuvanja znanstvenih informacija.

Dokazivanje spomenutih pretpostavki će potvrditi potrebu izrade (i potencijalne implementacije) predloženog modela sustava informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti za potrebe hrvatske akademske i istraživačke zajednice, ali isto tako i mogućnost temeljenja takvog sustava na dijelovima već postojeće infrastrukture, a posebice preuzimanje kvalitetnih implementiranih rješenja i prakse u postojećim sustavima. Da bi sustav informacija o znanstvenoj djelatnosti kakav će biti predložen u sklopu ovog rada kvalitetno obavljao sve uloge koje će se pred njega staviti, potrebno je voditi računa i o dugoročnom očuvanju digitalnog gradiva, posebice datoteka pohranjenih uz same zapise o publikacijama, kao i vjerodostojnosti pohranjenih zapisa. Stoga će dokazivanje H3 doprinijeti uočavanju nedostataka postojeće infrastrukture koja pohranjuje informacije o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti, kao i tekućoj praksi s ciljem osmišljavanja kvalitetnijeg sustava i definiranja procedura u sklopu predloženog modela.

## 1.4. Metodologija

U svrhu postizanja ciljeva ove doktorske disertacije, proučit će se i proanalizirati postojeća literatura vezana uz tematiku ovog rada, posebice vezano uz dvije glavne vrste sustava koji pohranjuju informacije o znanstvenoj djelatnosti – digitalne repozitorije i sustave informacija o znanstvenoj djelatnosti. Budući da će se predloženi model temeljiti na integraciji spomenutih dvaju informacijskih sustava, posebna će se pozornost posvetiti temama vezanim uz interoperabilnost sustava, kao što su formati metapodataka, kontrolirani rječnici, jedinstveni identifikatori, kao i protokoli za razmjenu metapodataka između dvaju ili više sustava. U kontekstu formata metapodataka za opis pojedinih entiteta, kao i kontekstu interoperabilnosti, posebice su važna dva formata metapodataka – dablinska jezgra (engl. *Dublin Core* - DC) i *Common European Research Information Format* (CERIF). Osnovni skup elemenata dablinske jezgre je važan za osnovnu interoperabilnost digitalnih repozitorija uz pomoć *Protokola za pobiranje metapodataka putem inicijative otvorenih arhiva* (engl. *Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting* – OAI-PMH), dok je model

podataka CERIF Europska komisija preporučila svim svojim članicama kao model podataka na kojem je poželjno temeljiti sustave informacija o znanstvenoj djelatnosti. Također će se proučiti i osnovni entiteti koji će se opisivati u predloženom modelu sustava – ustanova, osoba, projekt, publikacija, znanstvena oprema i događanje, kako bi se prilikom izrade samog modela mogao predložiti kvalitetan skup metapodatkovnih elemenata za opis zapisa o pojedinim entitetima.

Budući da je jedan od ciljeva ovog rada predložiti takav model sustava informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti koji će moći obnašati ulogu alata za pružanje uvida u znanstvenu produktivnost nekog pojedinca, skupine pojedinaca, ustanove ili cijele države, kao i bibliometrijske i altmetrijske pokazatelje o tim publikacijama, dio pozornosti će biti posvećen i proučavanju cijelog niza bibliometrijskih i altmetrijskih kriterija za vrednovanje znanstvenog rada, kao i relevantnih baza podataka znanstvenih publikacija.

Prilikom izrade modela je također potrebno voditi računa i o problemima vezanim uz zastarijevanje tehnologije, tj. neprestanom tehnološkom razvoju hardvera, softvera i formata zapisa koji otežava dugoročno očuvanje digitalnoga gradiva pohranjenog u repozitorijima. Prilikom definiranja pravila upravljanja zapisima, pripadajućim procedurama i praksi treba imati na umu potrebu postizanja vjerodostojnih zapisa, čije su glavne karakteristike autentičnost, pouzdanost, cjelovitost i upotrebljivost. Stoga će se u teorijskom dijelu izrade ovog rada proučiti i referentni model otvorenih arhivskih informacijskih sustava (referentni model OAIS), koji razrađuje cijeli niz funkcionalnosti arhivskog očuvanja informacija kao što je njihov unos, arhivsko pohranjivanje, upravljanje, planiranje očuvanja, pristup i diseminacija. Referentni model OAIS također razrađuje i migraciju digitalnih informacija u nove medije i formate, model podataka koji se koristi za prezentaciju informacija, ulogu programskih rješenja u očuvanju informacija i razmjenu digitalnih informacija između arhiva ("ISO 14721:2012: Space data and information transfer systems: Open archival information system (OAIS): Reference model," 2012.).

Nakon faze proučavanja literature, pristupit će se analizi postojeće prakse izgradnje sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti u odabranim europskim zemljama. Kao primjeri dobre prakse su odabrane Slovenija, Norveška i Nizozemska, svaka zbog svojih specifičnosti pristupa izgradnji spomenute informacijske infrastrukture na nacionalnoj razini. Tako prikupljena saznanja će se potencijalno iskoristiti pri izgradnji modela sustava informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti za potrebe hrvatske akademske i istraživačke zajednice.

Prije izrade samog modela analizirat će se postojeće stanje informacijske infrastrukture koja pokriva područje obuhvaćeno ovim radom. Tu se, prije svega, misli na

*Hrvatsku znanstvenu bibliografiju – CROSBİ, postojeće institucijske repozitorije (Repozitorij cjelovitih tekstova Instituta Ruđer Bošković – FULIR, Repozitorij Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu i Zbirka doktorskih radova Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu), portal Tko je tko u hrvatskoj znanosti, Bazu podataka instrumenata za znanstvena istraživanja – Šestar, ali i na ostale baze podataka koje sadrže podatke o glavnim sastavnicama znanstvene djelatnosti u Hrvatskoj koji bi mogli biti iskoristivi u predloženom modelu sustava, kao što su Upisnik znanstvenika, Upisnik znanstvenih organizacija i zProjekti pri Ministarstvu znanosti, obrazovanja i sporta. Posebna će pozornost biti posvećena analizi formata metapodataka korištenih za opise publikacija u postojećim bazama podataka (CROSBİ i institucijski repozitoriji) te korištenih kontroliranih rječnika kako bi se stekao uvid u trenutnu praksu u Hrvatskoj. Za tu će se potrebu međusobno mapirati elementi metapodataka korišteni za opis pojedinih vrsta publikacija u analiziranim bazama podataka, kao i vrijednosti korištenih kontroliranih rječnika.*

Slijedi faza sintetiziranja znanja stečenih proučavanjem recentne literature o relevantnim temama, upoznavanjem s najboljom praksom u odabranim europskim zemljama te snimkom postojećeg stanja u Hrvatskoj i njihovom primjenom u izradi modela sustava informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti. Predloženi model će nastojati uskladiti specifičnosti ranije spomenutih dvaju sustava koje će objedinjavati (digitalnih repozitorija i sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti), implementirati eventualna dobra rješenja iz proanaliziranih europskih zemalja i postojećih baza podataka u Hrvatskoj, uzeti u obzir postojeću praksu u Hrvatskoj te njezine specifičnosti, kao i autorovo viđenje potrebnih funkcionalnosti koje bi takav sustav trebao imati. Na taj će se način predložiti model koji će omogućavati sve željene funkcionalnosti, zadovoljavati zahtjeve za slijeđenje najnovijih trendova u izgradnji i interoperabilnosti sličnih sustava u svijetu te potencijalno biti interoperabilan s postojećim informacijskim sustavima koji prikupljaju podatke o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti i/ili se temeljiti na njima.

Predloženi model će se sastojati od šest baza podataka koje će sadržavati informacije o znanstvenim ustanovama, osobama, projektima, publikacijama, znanstvenoj opremi i događanjima, a koje će međusobno biti vremenski i semantički povezane. Također će se specificirati i skupovi elemenata metapodataka potrebni za opis pojedinih entiteta predloženog sustava, koji će biti mapirani u attribute CERIF-ovog modela podataka. Elementi metapodataka za opisa publikacija će se dodatno mapirati i s osnovnim DC-om zbog potrebe

interoperabilnosti institucijskih repozitorija s mrežom digitalnih repozitorija putem OAI-PMH-a.

Za potrebe predloženog modela će se također razraditi i potrebni kontrolirani rječnici, prilikom čega će se voditi računa o potrebnoj interoperabilnosti predloženog modela s ostalim sustavima, tj. zahtjevima koje na području kontroliranih rječnika postavljaju CERIF te paneuropska infrastruktura digitalnih repozitorija OpenAIRE. Prilikom definiranja vrijednosti kontroliranih rječnika će se napose voditi računa o potrebi hrvatske prakse i specifičnosti našeg sustava znanosti i visokog obrazovanja. Stoga će se predložene vrijednosti kontroliranih rječnika, gdje god to bude moguće, mapirati u vrijednosti CERIF-ovog semantičkog sloja, a kod kontroliranih rječnika specifičnih za bazu podataka o publikacijama i u vrijednosti kontroliranih rječnika *info:eu-repo*, koji su ugrađeni u DRIVER-ove i OpenAIRE-ove smjernice za institucijske repozitorije. Prilikom izrade modela će se u sklopu svake zasebne baze podataka razraditi i procedure unosa i administracije samih zapisa o pojedinim entitetima, kao i osnovne funkcionalnosti korisničkih sučelja za pristup pohranjenim informacijama.

Prilikom izrade ove doktorske disertacije koristit će se, dakle, metode sinteze, analize, apstrakcije, konkretizacije, deskripcije, komparacije, mapiranja, promatranja te metoda modeliranja.

## 2. ZNANSTVENA DJELATNOST

Znanstvenoistraživačka odnosno znanstvena djelatnost je jedna od osnovnih ljudskih djelatnosti koja se sastoji od znanstvenih i razvojnih istraživanja, objavljivanja rezultata tih istraživanja, znanstvenog osposobljavanja i usavršavanja te održavanja i razvoja znanstvene infrastrukture (Zelenika, 2000.). Znanstvena se djelatnost temelji na mnogim načelima, a u hrvatskom *Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju* se posebno navode:

- sloboda i autonomija stvaralaštva
- etičnost znanstvenika
- javnost rada
- povezanost sa sustavom obrazovanja
- međunarodna mjerila kvalitete
- poticanje i uvažavanje specifičnosti nacionalnih sadržaja i
- zaštita intelektualnog vlasništva (Hrvatski sabor, 2003a.).

Znanstveni rad je uži pojam od znanstvene djelatnosti i obuhvaća *"...sustavnu stvaralačku aktivnosti kojom se, primjenom znanstvenih metoda, stječu nove znanstvene spoznaje, odnosno stvaralački koristi postojeće znanje za nove primjene."* (Zelenika, 2000.) Znanstveni se rad najčešće provodi u obliku znanstvenih istraživanja, za koja se u svjetskoj literaturi uvriježio engleski termin *'research and development (R&D)'*, koji bi se na hrvatski jezik mogao prevesti kao *'istraživanje i razvoj'*. Priručnik Frascati tako za termin *'istraživanje i razvoj'* navodi da obuhvaća kreativan rad koji se provodi na sistematizirani način s ciljem povećanja ukupne sume znanja, uključujući i znanje o čovjeku, kulturi i društvu, kao i osmišljavanje novih primjena tih znanja (University of Oxford, 2014.).

Općenito se razlikuju 3 vrste istraživanja: temeljna (često se upotrebljavaju i izrazi kao fundamentalna, bazična, čista i/ili osnovna), primijenjena (ili aplikativna) te stručna (ili razvojna) istraživanja.

Temeljna ili fundamentalna istraživanja su takva istraživanja *"...koja povećavaju opći fond znanstvenih činjenica i znanja i koja determiniraju nova područja ljudskog zanimanja i spoznaja, ali nemaju ili ne moraju imati praktičnu primjenu svojih rezultata. To u stvari znači da je fundamentalno (op. temeljno) istraživanje teorijski ili eksperimentalni rad koji se poduzima radi stjecanja novih znanstvenih spoznaja o temeljnim pojavama i činjenicama. Ono otkriva pojave, procese, uzročno-posljedične veze i zakonitosti u prirodi, društvu i*

*ljudskom mišljenju, i to, prije svega, radi unapređenja ljudskog znanja i stvaranja bazičnog znanja za druga istraživanja." (Zelenika, 2000.)*

Primijenjeno ili aplikativno istraživanje je *"...teorijski ili eksperimentalni rad koji se poduzima radi stjecanja novih znanja, ali koji je, prije svega, usmjeren na rješavanje nekog praktičnog zadatka, odnosno ostvarivanje praktičnog cilja. Ono se poduzima ili radi ispitivanja moguće primjene rezultata fundamentalnih istraživanja ili utvrđivanja novih metoda ili postupaka za postizanje unaprijed određenog cilja. Primijenjena istraživanja proširuju ili produbljuju postojeća znanja radi rješavanja određenih problema." (Zelenika, 2000.)*

Stručno ili razvojno istraživanje, odnosno eksperimentalni razvoj, je *"...sustavan rad zasnovan na znanjima stečenim temeljnim i primijenjenim istraživanjima, odnosno praktičnom iskustvu, koji je, prije svega, usmjeren na uvođenje novih ili znatno poboljšanje postojećih postupaka, proizvoda i usluga, odnosno na poboljšanje postojeće ili uvođenje nove organizacije. Nazivaju se još i tehnološka usavršavanja. To su svi postupci koji se javljaju između izuma i proizvodnje..." (Zelenika, 2000.)*

Cilj znanstvenih istraživanja je obogatiti ljudsko znanje o fizičkom, biološkom i društvenom svijetu. U samom središtu tih istraživanja je znanstvenik koji razvija hipoteze i metodologiju istraživanja, provodi eksperimente, prikuplja podatke, analizira ih i interpretira te na kraju prezentira znanstvenoj javnosti. Upravo je taj čin javne prezentacije nekog znanja na takav način da je znanstvenoj zajednici omogućena neovisna prosudba njegove vrijednosti ključan da bi neko novo znanje postalo dijelom znanstvenog korpusa. Kritičko vrednovanje od strane znanstvene zajednice je taj ključni korektivni mehanizam koji minimalizira subjektivnost znanstvenika te mogućnost potkradanja greški prilikom provođenja i/ili interpretacije rezultata, te na taj način osigurava znanstvenost rezultata dobivenih provedenim istraživanjima. Kritičko vrednovanje rezultata istraživanja se provodi u dva navrata. Prvo kritičko vrednovanje se provodi prije same službene objave rezultata istraživanja u sklopu takozvanog recenzijskog postupka, u kojem odabrani znanstvenici iz istog područja kritički vrednuju neki rukopis te na temelju svojeg mišljenja donose preporuku o njegovom eventualnom objavljivanju. Javnim objavljivanjem ili prezentacijom se znanstveni rad podvrgava kontinuiranom kritičkom preispitivanju cjelokupne znanstvene zajednice te tek njihovim konsenzusnim prihvaćanjem objavljenih rezultata istraživanja to znanje istinski postaje dijelom znanstvenog korpusa znanja.

Već se iz prethodnih informacija može naslutiti da je za znanost izrazito važan socijalni aspekt. U današnjoj znanosti je gotovo nemoguće (osim u pojedinim znanstvenim

područjima) napraviti kvalitetniji iskorak bez intenzivne suradnje među znanstvenicima, kako unutar ustanove, tako i na međuinstitucionalnoj i međunarodnoj razini. Vrlo često se počeci kvalitetne znanstvene suradnje uspostavljaju upravo na događanjima, kao što su konferencije, gdje znanstvenici prezentiraju rezultate svojih znanstvenih istraživanja i imaju mogućnost upoznati znanstvenike iz drugih ustanova/zemalja koji se bave srodnim istraživanjima. No, znanstvenici međusobno komuniciraju i na različite neformalne načine – osobno na radnom mjestu, putem telefona, e-pošte, a u posljednje vrijeme vrlo intenzivno i putem društvenih mreža za znanstvenike kao što su ResearchGate ili Academia.edu. Na te načine znanstvenici razmjenjuju informacije, ideje, ali i rezultate svojih znanstvenih istraživanja, kao što su objavljene publikacije i izvorni istraživački podaci. Kako je za znanstvena istraživanja u pojedinim znanstvenim područjima potrebna i vrlo skupa znanstvena oprema koju si ne može priuštiti svaka ustanova, potreba suradnje je još jasnija. Tako se danas većina znanstvenih istraživanja provodi u sklopu znanstvenih projekata, na kojima sudjeluju manje ili veće skupine znanstvenika iz jedne ili više ustanova iz zemlje ili svijeta, a financijski ih podupire jedna ili više ustanova/tijela/organizacija.

U narednim se poglavljima donose kratke informacije o glavnim sudionicima i rezultatima znanstvene djelatnosti koji su u fokusu interesa ove doktorske disertacije, tj. modela koji će biti predložen za prikupljanje informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti za potrebe hrvatske akademske i istraživačke zajednicu.

## **2.1. Znanstvene ustanove**

Pod pojmom znanstvena ili istraživačka ustanova (engl. *research organization*) se misli na tijelo, kao što je to, na primjer, sveučilište ili istraživački institut, neovisno o njegovom pravnom statusu (javno ili privatno) ili načinu financiranja, čiji je glavni cilj provođenje temeljnih, primijenjenih ili razvojnih istraživanja i diseminacija dobivenih rezultata kroz podučavanje, publiciranje ili transfer tehnologija. Svi profiti su reinvestirani u istraživanja, diseminaciju rezultata ili podučavanje (European Comission, 2006.).

Znanstvene ustanove su jedan od osnovnih preduvjeta za obavljanje znanstvenih aktivnosti. One osiguravaju fizički prostor, zapošljavaju znanstvenike i ostale stručnjake koji provode znanstvena istraživanja, osiguravaju financijska sredstva te organizacijsku i istraživačku infrastrukturu koji su neophodni za provođenje znanstvenih aktivnosti. S obzirom na djelatnost i pravno uređenje, znanstvene ustanove mogu biti javne ili privatne, a financiranje njihovih aktivnosti se može provoditi iz jednog ili više izvora. Svaka država

odvaja određeni dio svojeg proračuna za potrebe znanstvenih istraživanja, od čega se jedan dio izravno slijeva u znanstvene ustanove, dok jedan dio odlazi u razna tijela/agencije koje na temelju razrađenih kriterija dodjeljuju znanstvenim ustanovama sredstva za provođenje određenih znanstvenih aktivnosti. Znanstvene ustanove također jedan dio sredstava zarađuju na tržištu pružanjem komercijalnih usluga i sl., a velik dio svojih znanstvenih aktivnosti financiraju putem znanstvenih projekata koje dodjeljuju pojedine agencije/tijela. Privatni sektor također izdvaja znatna sredstva za R&D, kako za aktivnosti koje provode u sklopu vlastite ustanove, tako i za aktivnosti koje naručuju od drugih znanstvenih ustanova putem raznih ugovora i/ili projekata.

Sveučilišta kao ustanove kroz svoju dugu povijest imaju ključnu ulogu, kako u obrazovanju, tako i u provođenju znanstvenih istraživanja. Engleski biolog Thomas Henry Huxley je 1892. godine komentirajući utjecaj industrije na sveučilišta u jednom od svojih pisama napisao da su "...srednjovjekovna sveučilišta gledala unazad te su tvrdila da su ona skladišta znanja...", dok s druge strane "...moderno sveučilište gleda prema naprijed te je ono proizvođač novog znanja." (Huxley, 2004.). Shodno tome moguće je razlikovati ulogu ranih modela sveučilišta koja se svodila na podučavanje prethodno akumuliranog znanja, od uloge takozvanih modernih sveučilišta koja se počela razvijati početkom 19. stoljeća, a koja uz podučavanje prethodno akumuliranih znanja provode i znanstvena istraživanja te obrazuju studente iz tehničkih disciplina kako bi zadovoljili potrebe industrije za educiranim kadrom. Kao uspješan primjer takvog tada modernog sveučilišta često se navodi Humboldtovo sveučilište koje je kasnije poslužilo i kao model svim drugim sveučilištima. Edukacija studenata i provođenje znanstvenih istraživanja ostali su okosnica sveučilišta sve do danas, no posljednjih se desetljeća sveučilišta pretvaraju u takozvana središta znanja (engl. *knowledge hub*) koja nastoje animirati autohtoni razvoj, nove mogućnosti i inovacije, posebice u regiji unutar koje sveučilište djeluje (Youtie and Shapira, 2008.). Tako se posljednjih desetljeća sveučilišta aktivnije bave i primijenjenim istraživanjima koja se lakše mogu iskoristiti za napredak industrije i gospodarstva pa se dešava da i nacionalne znanstvene politike sve veći naglasak stavljaju na te specifične kratkoročne ciljeve zbog kojih dolaze u opasnost ostale ključne uloge koje bi sveučilišta trebala obavljati. Zbog toga je skupina sveučilišta 10. prosinca 2013. godine sastavila i potpisala *HEFEI izjavu* kojom naglašavaju deset karakteristika koje suvremenim istraživačkim sveučilištima omogućuju ispunjavanje njihove misije na istraživačkom i obrazovnom planu:

- težnja izvrsnosti u svim aktivnostima koje obavljaju, neovisna evaluacija i transparentan sustav izbora zaposlenika i studenata



- provođenje istraživanja koja imaju širinu i dubinu, što će rezultirati relevantnim znanstvenim rezultatima koji će se diseminirati putem publikacija, podučavanja i društvene angažiranosti djelatnika
- posvećenost podučavanju mladih znanstvenika, posebice kroz doktorske studije
- posvećenost podučavanju studenata na preddiplomskim, diplomskim i postdiplomskim studijima
- pridržavanje načela znanstvene čestitosti
- postojanje akademske slobode
- tolerancija, prepoznavanje vrijednosti i prihvaćanje drugačijih mišljenja kao nužnosti koje vode do napretka
- pravo na definiranje vlastitih akademskih prioriteta prilikom organizacije podučavanja ili provođenja istraživanja u skladu s misijom, strategijom i planom razvoja trenutnih i budućih društvenih potreba
- predanost podržavanju lokalnih i nacionalnih potreba i doprinosu međunarodnog boljitka te
- transparentno vođenje koje podržava kontinuiranu predanost karakteristikama koje definiraju najbolja svjetska istraživačka sveučilišta, a u isto vrijeme osigurava ispunjavanje javnih obaveza sveučilišta ("HEFEI statement on the ten characteristics of contemporary research universities," 2013.).

Što se tiče Hrvatske, u *Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju* stoji da su zadaće sveučilišta "...znanstveno, umjetničko i razvojno istraživanje, posebice ostvarivanje znanstvenih programa od strateškog interesa za Republiku Hrvatsku, umjetničko stvaralaštvo i stručni rad te na njima utemeljeno preddiplomsko, diplomsko i poslijediplomsko obrazovanje" (Hrvatski sabor, 2003a.). Pred hrvatska su sveučilišta postavljena velika očekivanja u *Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije* gdje stoji da "...u provedbi mjera za postizanje ciljeva Strategije posebnu važnost imaju sveučilišta kao mjesta na kojima se stvaraju nova znanja i prenose studentima i drugim korisnicima; kao mjesta koja aktivno sudjeluju u osmišljavanju i ostvarivanju procesa obrazovanja i istraživanja; napokon, kao mjesta na kojima se obrazuju oni koji će biti nositelji sustava obrazovanja i istraživanja. Istraživačka sveučilišta u kojima se obrazovanje zasniva na istraživanju temelj su društva i gospodarstva zasnovanih na znanju i inovativnosti. Takva sveučilišta obilježava međusobna različitost umjesto uniformnosti i sličnosti te interdisciplinarnost, multidisciplinarnost i transdisciplinarnost u obrazovnom i istraživačkom

*djelovanju. Na takvim sveučilištima obrazovna je paradigma „učenje putem istraživanja”. Sveučilišta moraju preuzeti aktivnu ulogu u prijenosu inovacija iz znanosti u gospodarstvo i društvene djelatnosti te moraju imati važnu ulogu u sustavu cjeloživotnog obrazovanja kreirajući obrazovne kurikulare te programe edukacije i doedukacije (napose stručnjaka koji rade u sustavu obrazovanja), kao i stvaranjem suvremenih nastavnih pomagala. Sveučilišta moraju imati aktivnu ulogu u svojem neposrednom okruženju (društvenom, gospodarskom i kulturnom) s kojim moraju biti u stalnoj interakciji. Napose treba raditi na jačanju veza sveučilišta i gospodarstva.” (Hrvatski sabor, 2014.).*

Istraživački instituti su s druge strane vrlo raznoliki skup ustanova koje se u većoj ili manjoj mjeri bave znanstvenim istraživanjima. Sam pojam istraživačkih instituta je u literature relativno slabo obrađen, a jedan od razloga koji se spominju je i taj što se termin ‘(istraživački) institut’ koristi u raznim kontekstima i za različite vrste ustanova pa je stoga i teško govoriti o istraživačkim institutima kao vrsti ustanova.

Pod istraživačkim institutima se podrazumijevaju ustanove s pravnom osobnošću (ne uključujući organizacijske podjedinice raznih sveučilišta) koje su barem jednim dijelom financirane državnim novcem. Uvažavajući spomenute kriterije ugrubo se mogu razlikovati 3 vrste istraživačkih instituta: znanstveni instituti (engl. *scientific research institute*), vladini laboratoriji (engl. *Government Laboratories*) i znanstveno-tehnološke organizacije (engl. *research and technology organisations – RTO*) (Arnold et al., 2010.).

Znanstveni instituti vuku svoje početke iz znanstvenih vijeća ili akademija znanosti koje su u prošlosti imale dvostruku ulogu – ulogu financiranja, ali i provođenja znanstvenih aktivnosti. Znanstveni instituti provode prvenstveno temeljna i primijenjena istraživanja i dobrim se dijelom temelje na osnovnom financiranju. S druge strane znanstveni instituti kao što je to, npr. Institut Max Planck se po svojoj funkciji i djelatnosti ne razlikuju mnogo od sveučilišta, pa stoga i velik dio njihovog financiranja dolazi putem znanstvenih projekata.

Druga vrsta instituta (vladini laboratoriji) se odnosi na one institute koji su najčešće u državnom vlasništvu i čija je osnovna funkcija provoditi aktivnosti koje su u interesu države i šireg društva. Samim time i financiranje tih ustanova prvenstveno dolazi iz državnog proračuna.

Treća vrsta instituta (znanstveno-tehnološke organizacije) prvenstveno provode primijenjena i razvojna istraživanja te se u pravilu većim dijelom financiraju kompetitivnim projektima koje dobivaju na tržištu. Smisao postojanja ovakvih instituta je da pomognu kompanijama napraviti dodatni korak u primjeni znanstvenih istraživanja, koji inače bez pomoći ovakvih instituta ne bi bile u mogućnosti napraviti (Arnold et al., 2010.).

Iako na ovako široko definirane istraživačke institute otpada otprilike polovica europskog javnog izdavanja za R&D, oni su u mnogočemu gotovo nevidljivi, pa tako istraživački instituti, za razliku od sveučilišta, vrlo rijetko sudjeluju raspravama o znanstvenoj politici, osobito na europskoj razini. U Europi postoji nekoliko vrlo velikih instituta, no većina ih je vrlo mala i nacionalno organizirana. No u posljednje vrijeme postotak financijskih sredstava koja istraživački instituti dobivaju od gospodarstva i drugih izvora financiranja polako raste, a istraživački instituti sve više surađuju sa sveučilištima (Arnold et al., 2010.).

Zadaća javnih znanstvenih instituta je, prema *Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju*, uz znanstveno istraživanje i "...ostvarivanje znanstvenih programa od strateškog interesa za Republiku Hrvatsku te, zajedno sa sveučilištima, uspostavljanje znanstvene infrastrukture od interesa za cjelokupni sustav znanstvene djelatnosti i visokog obrazovanja" (Hrvatski sabor, 2003a.). U skladu sa spomenutim Zakonom, javni znanstveni instituti u Hrvatskoj ne mogu osnivati sveučilišne studije, no mogu sudjelovati u procesu visokog obrazovanja pa se tako od njih očekuje sudjelovanju u kreiranju studijskih programa, posebice doktorskih, kao načinu prijenosa visoko specijaliziranog znanja te uspostavljanje znanstvene i stručne suradnje s javnim i privatnim sektorom u Republici Hrvatskoj i inozemstvu ("Znanstvene organizacije," 2013.).

U sklopu sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti znanstvene ustanove su jedan od osnovnih entiteta uz koji se vežu svi ostali entiteti. Na taj način se prikupljaju podaci o znanstvenim aktivnostima pojedinih znanstvenih ustanova, ali i njihovih organizacijskih podjedinica koje mogu, ali i ne moraju imati pravnu osobnost. Zbog toga je u takve informacijske sustave potrebno unijeti podatke o hijerarhijskoj organizacijskoj strukturi ustanova kako bi se mogli prikupljati podaci na raznim razinama organizacijske strukture ustanove – od skupnih podataka o cijeloj ustanovi do podataka o znanstvenoj aktivnosti na razini uspostavljenih laboratorija i/ili grupa.

## **2.2. Osobe koje provode znanstveni rad**

Znanstvenici su glavni nositelji svih aktivnosti znanstvene djelatnosti. Oni prikupljaju i analiziraju podatke, razvijaju hipoteze, ponavljaju i proširuju prethodna istraživanja, komuniciraju svoje rezultate s drugima, kritički sagledavaju rezultate svojih kolega, obučavaju i nadziru suradnike i studente te sudjeluju u znanstvenoj zajednici i na ostale načine (National Academy of Sciences et al., 1995., p. 3).

Poznati britanski nobelovac Peter Medawar je u zbirci eseja *Pluto's Republic* znanstvenike opisao kao ljude "vrlo različitih temperamenata koji rade različite stvari na vrlo različite načine. Među znanstvenicima", kaže Medawar, "postoje sakupljači, klasifikatori i kompulzivni uređivači; mnogi su detektivi u duši, a mnogi drugi istraživači; neki su umjetnici, a drugi zanatlije. Postoje znanstvenici-poetičari i znanstvenici-filozofi, pa čak i pokoji mistik" (Medawar, 1982., p. 116). Navedeni opis znanstvenika jako dobro naglašava različitosti znanstvenika kao osoba, njihovih karaktera, osobina i pristupa znanosti. No onaj temeljni poriv koji pogoni svakog znanstvenika jest radoznalost i težnja za novim spoznajama. Znanstvenici se mogu baviti temeljnim, primijenjenim i/ili razvojnim istraživanjima pa, shodno tome, teorijskim ili eksperimentalnim istraživanjima dolaze do novih znanstvenih spoznaja bez obzira na to imaju li te nove spoznaje u datom trenutku mogućnost neke praktične primjene (temeljna istraživanja); dolaze do novih znanstvenih spoznaja s jasnim ciljem pronalaženja takvih znanja koja su potrebna za određenu primjenu (primijenjena istraživanja), odnosno kako bi primijenili spoznaje temeljnih i primijenjenih istraživanja u kombinaciji s praktičnim iskustvom i vještinama u praktičnom razvoju novih i/ili inoviranih proizvoda, procesa i tehnologija (razvojna istraživanja).

U hrvatskom zakonodavstvu je definirano da se znanstvenim radom bave znanstvenici na sveučilištima i institutima te drugim znanstvenim organizacijama, kao i osobe izabrane na suradnička radna mjesta u tim organizacijama, te drugi znanstvenici koji su ispunili uvjete za obavljanje znanstvene djelatnosti u skladu sa *Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju* (Hrvatski sabor, 2003a.). U znanstvenom radu također sudjeluju i studenti poslijediplomskih sveučilišnih studija te osobe izabrane na stručna radna mjesta, a mogu sudjelovati i ostali studenti te druge osobe koje sudjeluju u znanstvenom i nastavnom procesu (Hrvatski sabor, 2003a.). Drugim riječima, znanstvenim radom u Hrvatskoj se bave osobe koje su u znanstvenim ustanovama zaposlene na sljedećim radnim mjestima:

- znanstvena radna mjesta:
  - znanstveni suradnik
  - viši znanstveni suradnik
  - znanstveni savjetnik
  - znanstveni savjetnik u trajnom zvanju
- znanstveno-nastavna i umjetničko-nastavna radna mjesta:
  - docent
  - izvanredni profesor
  - redoviti profesor

- redoviti profesor u trajnom zvanju
- nastavnim radnim mjestima:
  - profesor visoke škole u trajnom zvanju
  - profesor visoke škole
  - viši predavač
  - predavač
  - viši lektor
  - lektor
  - umjetnički savjetnik
  - viši umjetnički suradnik
  - umjetnički suradnik
- suradničkim radnim mjestima:
  - asistent
  - poslijedoktorand
- stručnim radnim mjestima:
  - stručni suradnik
  - viši stručni suradnik i
  - stručni savjetnik (Hrvatski sabor, 2013., 2003a.).

U *Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije Republike Hrvatske* stoji da su "jaki istraživači i istraživačke skupine temeljna pretpostavka za međunarodnu kompetitivnost, nacionalni utjecaj sveučilišta i instituta – znanstveni, gospodarski, društveni i kulturni, stvaranje centara istraživačke izvrsnosti te nacionalnu, regionalnu, europsku i globalnu vidljivost istraživanja u Hrvatskoj" (Hrvatski sabor, 2014.). Stoga je hrvatskim znanstvenicima potrebno omogućiti uvjete za kvalitetan znanstveni rad i osobno usavršavanje. Jedan od načina na koji se znanstvenicima mogu omogućiti kvalitetniji uvjeti za znanstveni rad, ali i olakšati svakodnevni administrativni poslovi, a u isti tren donositeljima znanstvenih politika omogućiti kvalitetan alat za uvid u znanstvenu djelatnost u Republici Hrvatskoj jest izgradnjom sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti, čiji se model razrađuje u sklopu ove disertacije. Znanstvenici su jedan od osnovnih entiteta takvog sustava te se oko njih okupljaju informacije o publikacijama koje su objavili, znanstvenim projektima koje su prijavili/dobili i/ili na kojima su surađivali, radnim mjestima na kojima su (bili) zaposleni, događanjima na kojima su održali prezentacije i/ili sudjelovali, znanstvenoj opremi koju koriste i sl.

## 2.3. Znanstveni projekti

Vladimir Anić u svojem *Velikom rječniku hrvatskoga jezika* pod pojmom projekt između ostaloga podrazumijeva i "svaki zaokružen, cjelovit i složen pothvat čija se obilježja i cilj mogu definirati, a mora se ostvariti u određenom vremenu te zahtijeva koordinirane napore nekoliko ili većeg broja ljudi, službi, poduzeća i sl." kao što su, npr. znanstveni ili kazališni projekti (Anić, 2004.). Pod pojmom znanstveni projekt (engl. *research grant*, *research project*) se općenito podrazumijeva jedan od osnovnih mehanizama kojim se financiraju znanstvena istraživanja. Financijska sredstva koja se dodjeljuju u sklopu znanstvenih projekata za provođenje istraživanja osiguravaju razne državne i privatne agencije, ustanove i kompanije koje raspisuju natječeaje na koji se javljaju znanstvenici i/ili znanstvene ustanove sa svojim idejama i prijedlozima projekata. Svaki natječaj za financiranjem projekata ima vlastite zahtjeve i pravila koja projektni prijedlozi i/ili njihovi prijavitelji moraju zadovoljiti. Tako natječajni mogu biti limitirani određenim znanstvenim područjima ili specifičnom tematikom istraživanja, vrstom istraživanja, pojedinim geografskim područjima iz kojih moraju odlaziti znanstvenici/ustanove koji se mogu prijaviti na natječaj, profilima prijavitelja prijedloga projekta (npr. znanstvenici mlađi od 35 godina; doktorski studenti i sl.), financijskim troškovima i dr.

Projektni prijedlog mora jasno definirati znanstveni problem, izložiti teorijsku pozadinu i metodološki pristup njegovog rješavanja u realnom vremenskom periodu uz razumne financijske troškove ("How to write a research proposal," 2011.). Ustanove koje raspisuju natječeaje za financiranje znanstvenih projekata najčešće imaju vlastite obrasce koje je prilikom prijave potrebno ispuniti, no u pravilu se projektni prijedlog sastoji od općih informacija o projektu (naslov, akronim, predviđeno trajanje i sl.), njegovom voditelju i ustanovi, pregleda prethodnih istraživanja na tom području, ciljeva predloženog projekta, metodologije planiranog istraživanja, detaljnog radnog plana, informacija o suradnicima i suradnim ustanovama te razrađenog financijskog plana. Prijavljeni prijedlozi projekata tada prolaze recenzijski postupak te se odabrani prijedlozi projekata financiraju u skladu s pravilima koja postavlja organizacija koja je raspisala natječaj, tj. koja financira te znanstvene projekte.

Znanstveni projekti se međusobno razlikuju po raznim parametrima, kao što je financijski iznos koji se dodjeljuje, namjena dodijeljenih financijskih sredstava, vremenski period na koji se projekt odobrava i sl. Ovisno o veličini i opsegu projekta, na njemu može surađivati manji ili veći broj znanstvenika iz jedne ili više ustanova iz iste države ili iz bilo

koje zemlje svijeta. U sklopu znanstvenih projekata se provode istraživanja o određenoj tematici, a dobiveni rezultati tih istraživanja se diseminiraju ostatku znanstvene zajednice putem raznih objavljenih publikacija, patenata, sudjelovanja na događanjima i sl. Postoje također i takvi projekti kod kojih je određen dio financijskih sredstava namijenjen za nabavku znanstvene opreme, kao i projekti kojima je jedini cilj unaprijediti znanstvenu infrastrukturu neke ustanove/zemlje (kao što su to, npr. projekti koje je moguće dobiti iz strukturnih fondova Europske unije).

Hrvatska akademska i istraživačka zajednica ima mogućnost prijavljivanja znanstvenih projekata kako na domaćim, tako i na inozemnim natječajima. Među domaćim ustanovama koje financijski najizdašnije podupiru znanstvena istraživanja valja izdvojiti Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta (MZOS) koje je u prošlosti financiralo takozvane z-projekte, a danas je još uvijek je aktualan niz programa i projekata putem kojih se financiraju i sufinanciraju razne znanstvene aktivnosti i projekti (npr. Fond Jedinstvo pomoću znanja (engl. *Unity Through Knowledge Fund* (UKF), projekt NEWFELPRO i dr.) te bilateralne i multilateralne suradnje s raznim državama. Ulogu glavnog nacionalnog financijera znanstvenih projekata je u srpnju 2013. godine preuzela Hrvatska zaklada za znanost (HrZZ), koja trenutno financijski podupire uspostavne istraživačke projekte, istraživačke projekte i razvoj karijera mladih znanstvenika kroz istoimene programe. Treća važna institucija koja financira istraživačko-razvojne projekte je Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije (HAMAG-BICRO), koja je nastala u svibnju 2014. godine spajanjem Poslovno-inovacijske agencije Republike Hrvatske (BICRO) i Hrvatska agencija za malo gospodarstvo i investicije (HAMAG INVEST).

Na europskoj i/ili svjetskoj razini je hrvatskim znanstvenicima dostupan još veći izbor raznih natječaja za financiranje znanstvenih projekata, među kojima su najzanimljivije mogućnosti koje omogućuje Europska komisija kroz trenutni program financiranja znanosti pod nazivom Obzor 2020 (engl. *Horizon 2020*). Obzor 2020 je najveći program za istraživanja i razvoj koji je Europska unija do sada financirala te u periodu od 7 godina (2014. – 2020.) ima na raspolaganju preko 80 milijardi eura. Hrvatski znanstvenici se mogu bez ograničenja javljati na natječaje koji se kontinuirano raspisuju unutar pojedinih akcija (European Commission, 2014a.). Znanstvenicima iz područja medicine su posebno zanimljivi i projekti koje financira *National Institutes of Health*, a postoje još i razne druge ustanove/tijela koja raspisuju natječaje za financiranje znanstvenih projekata kao što su Međunarodna atomska agencija za energiju (engl. *International Atomic Energy Agency* – IAEA), Organizacija sjevernoatlantskog saveza (The North Atlantic Treaty Organization – NATO),

Švicarska nacionalna znanstvena zaklada (*Swiss National Science Foundation* koji financira posebnu vrstu projekata kojim potiču suradnju istočnoeuropskih zemalja i Švicarske – *Scientific co-operation between Eastern Europe and Switzerland* – SCOPES projekti) i dr.

## **2.4. Rezultati znanstvene djelatnosti**

Provođenjem znanstvenog rada dolazi se do novih spoznaja i informacija koje se najčešće objavljuju u obliku publikacija ili zaštićuju putem patenata. Objavljivanje znanstvenih publikacija je najčešći način na koji znanstvenici izvješćuju znanstvenu zajednicu o rezultatima istraživanja koje su proveli, pa su tako i svojevrsni pokazatelj znanstvene aktivnosti i produktivnosti samog znanstvenika. S druge strane rezultati onih znanstvenih aktivnosti koji imaju mogućnost praktične primjene i stvaranja profita se zaštićuju nacionalnim ili međunarodnim patentima. Na taj način znanstvenici/ustanove koje su taj patent zaštitile osiguravaju određeni vremenski period u kojem imaju ekskluzivno pravo komercijalnog iskorištavanja tog znanja. Nakon isteka trajanja patentne zaštite, znanja koja su bila zaštićena patentom postaju dio javnog dobra. Jedan dio znanja do kojih se dođe znanstvenim istraživanjima, prvenstveno onih koje provode komercijalne korporacije, nikada ne bude javno objavljen, već postaje dio poslovne tajne i ne ulazi u korpus javnog znanja. No, znanja koja su sastavni dio poslovne tajne izlaze iz fokusa ove doktorske disertacije te neće biti obrađivana kao rezultati znanstvene djelatnosti.

Informacije o raznim vrstama publikacija (posebice one znanstvenog karaktera) te patentima koje su znanstvenici objavili su jedan od glavnih načina vrednovanja znanstvenog doprinosa pojedinog znanstvenika. Stoga je postojanje sustava putem kojeg se mogu pratiti takve aktivnosti znanstvenika/ustanove neophodno za kvalitetno upravljanje znanstvenom politikom ustanove/države. No, još važnija od toga jest potreba okupljanja takvih podataka u jednoj bazi podataka kako bi se dobio uvid u raznovrsnost znanstvenih aktivnosti koje se provode u nekoj ustanovi/državi, a na taj način i omogućila bolja diseminacija njihovih rezultata te povećala prepoznatljivost ustanove/države u široj znanstvenoj zajednici.

U sljedećim poglavljima se donosi teorijski uvod u znanstvene publikacije i patente koji će u kasnije predloženom modelu sustava znanstvenih informacija za hrvatsku akademsku i istraživačku zajednicu zauzimati središnje mjesto. Također se donosi i teorijski pregled kriterija za vrednovanje znanstvene produktivnosti, zajedno s najčešće korištenim bibliometrijskim i altmetrijskim pokazateljima na razini pojedinačnog rada i časopisa, koji će također biti ugrađeni u predloženi model.



### 2.4.1. Znanstvene publikacije

Znanstvena komunikacija je složeni sociološki fenomen putem kojeg znanstvena zajednica međusobno razmjenjuje informacije o novim znanstvenim otkrićima i činjenicama. Sama znanstvena komunikacija može biti formalna, koja se očituje u obliku pisanih znanstvenih publikacija (npr. monografije i časopisi), i neformalna, koja se odvija putem raznih osobnih korespondencija znanstvenika (npr. osobna pisma ili suvremenije istovrsne alternative). Do 17. stoljeća se jedini formalni način znanstvene komunikacije odvijao putem objavljivanja znanstvenih monografija. No, sve brži razvoj znanosti i potreba prilagodbe formalne znanstvene komunikacije postepeno su doveli do osmišljavanja novog formalnog koncepta znanstvene komunikacije u obliku znanstvenih časopisa. Prvi znanstveni časopisi (*Philosophical Transactions* i *Journal des Sçavants*) su počeli izlaziti još 1665. godine, a s vremenom je taj novi koncept objavljivanja znanstvenih informacija u potpunosti poprimio karakteristike koje i danas definiraju znanstvene časopise. Objavljivanje znanstvenih radova u časopisima znatno je smanjilo vrijeme koje je bilo potrebno da se informacija o nekom znanstvenom otkriću/spoznaji uobliči u publikaciju, objavi i diseminira znanstvenoj zajednici, ali i olakšalo samu dostupnost informacija svim zainteresiranim sudionicima znanstvenog procesa.

Jedno od važnijih obilježja koja krasí današnje znanstvene časopise jest recenzijski postupak koji provode, a koji osigurava razinu kvalitete objavljenih informacija. U recenzijskom postupku recenzenti (kolege znanstvenici koji se bave istom znanstvenom tematikom (engl. *peers*)) nastoje kritički, objektivno i znanstveno prosuditi i vrednovati nečiji rad, na temelju čega se donosi odluka o objavljivanju istog. Rad može biti poslan na jednu, dvije, a ponekad čak i tri recenzije pa u tim slučajevima možemo govoriti o jednostrukom, dvostrukom i trostrukom recenzijskom postupku. Sam recenzijski postupak je obično 'slijep', tj. autor ne zna tko su recenzenti, a može biti i 'dvostruko slijep', kada niti recenzenti ne znaju tko je autor rada. Na taj se način osigurava objektivnost recenzijskog postupka i izbjegavanje 'pritisaka' koji bi recenzente mogli spriječiti u objektivnosti njihove prosudbe. No, isto tako postoji i mogućnost da neki recenzenti loše obavljaju svoju zadaću recenzenta i površno recenziraju radove pa daju preporuku za objavljivanje loših radova i/ili odbijaju kvalitetne radove. Također je moguće da recenzenti iz svojih nečasnih pobuda ili razloga odbiju dati povoljnu recenziju zbog osobnih neslaganja s autorima, ili čak ukradu ideju istraživanja (Amsen, 2014.). Zbog toga, se u posljednje vrijeme sve češće pojavljuje i zagovara otvoreni recenzijski proces (engl. *open peer review*), koji podrazumijeva da autori znaju tko su im

recenzenti i obratno, ali po mogućnosti i mnogo više od toga. Tako su neke od karakteristika i mogućnosti otvorenog recenzijskog postupka transparentnost i dostupnost svih verzija rada, komentara recenzenata i autorovih odgovora, moderiranje otvorenog recenzijskog postupka od strane izdavača, mogućnost slobodnog komentiranja rada prije i/ili nakon njegove službene objave od strane svih znanstvenika i dr. (Amsen, 2014.; Ford, 2013.; “Introduction to open peer review,” 2014.).

Na temelju kvalitete recenzijskog postupka i kvalitete objavljenih radova časopis stvara svoju reputaciju u znanstvenoj zajednici. Reputacija časopisa je znanstvenicima često jedan od prvih signala vjerodostojnosti objavljenih znanstvenih informacija. Recenzijski postupak je vjerojatno i jedan od ključnih razloga što se unatoč znatnom napretku informacijskih tehnologija objavljivanje radova u znanstvenim časopisima zadržalo kao dominantan način formalne znanstvene komunikacije u većini znanstvenih područja, a posebice u prirodnim znanostima te biomedicini i zdravstvu.

Sve do kraja 19. stoljeća ulogu izdavanja znanstvenih časopisa su obnašale znanstvene udruge, društva ili ustanove kojima su osnovni ciljevi bili diseminacija znanstvenih informacija i napredak znanosti, a ne financijski profit. Krajem 19. stoljeća se zbog povećanog obujma poslova oko izdavanja znanstvenih časopisa pojavljuju prvi komercijalni izdavači<sup>1</sup>, koji će kasnije preuzeti glavnu ulogu vezano uz objavljivanje znanstvenih informacija. Komercijalni izdavači su posebice nastojali preuzeti najkvalitetnije časopise koji su bili neophodni znanstvenicima iz pojedinih znanstvenih područja te su zbog toga imali velik broj pretplata. Budući da znanstvenici trebaju najkvalitetnije znanstvene informacije koje se obično objavljuju u takvim najprestižnijim znanstvenim časopisima, komercijalni izdavači su počeli iskorištavati tu činjenicu povećavajući cijene pretplate bez straha od gubitka pretplatnika. Takvo povećanje cijena pretplata od strane komercijalnih izdavača knjižnice i znanstvene ustanove nisu mogli pratiti, što je dovelo do velike krize dostupnosti znanstvenih časopisa (Hebrang Grgić, 2009., 2004.). Zanimljivo je da su se s pojavom mogućnosti digitalnog objavljivanja izdavači prvi i najglasnije protivili prelasku izdavaštva u digitalni oblik, jer su bili svjesni da digitalno izdavaštvo ugrožava stare uhodane modele poslovanja vezane uz tiskane časopise. No, uskoro su shvatili da se protiv toga ne mogu boriti

---

<sup>1</sup> U hrvatskoj knjižničarskoj struci se razlikuju pojmovi 'nakladnik' i 'izdavač'. Nakladnik tako predstavlja fizičku osobu ili korporativno tijelo koje se brine o izdavanju publikacije ili druge jedinice bibliotečne građe te snosi troškove njezina izdavanja i tiskanja, dok je izdavač korporativno tijelo koje pokreće izdavanje publikacije ili druge jedinice bibliotečne građe, a ne snosi troškove za njezinu izradbu (Verona, 1970.). Na engleskom govornom području se u oba značenja koristi termin engl. *publisher*. Pošto je u znanstvenom izdavaštvu izdavač vrlo često i nakladnik, a kako razlikovanje spomenutih pojmova nije od velikog značaja za tematiku ove doktorske disertacije, u tekstu će se koristiti jedinstveni izraz *izdavač*.

pa su smislili poslovne modele koji su im omogućili opstanak u svijetu znanstvenog izdavaštva (Hebrang Grgić, 2004.).

Kada se govori o dominantnim modelima objavljivanja rezultata znanstvenih informacija u pojedinim znanstvenim područjima, valja naglasiti da su prirodne znanosti te biomedicina i zdravstvo više okrenute međunarodnoj publici te im se znanstvena komunikacija odvija uglavnom putem objavljivanja radova u međunarodno orijentiranim znanstvenim časopisima, dok su područja društvenih te osobito humanističkih znanosti i umjetničkih područja u znatno većoj mjeri nacionalno orijentirana i znanstvena komunikacija se u tim područjima u većoj mjeri oslanja na objavljivanje u raznim monografijama, zbornicima radova i izvještajima (Nederhof, 2006.). Tehničke znanosti su sličnije prirodnim znanostima i biomedicini i zdravstvu nego humanistici i društvenim znanostima, no kao formalni medij znanstvene komunikacije tradicionalno najveću vrijednost imaju zbornici s konferencija.

No, iznimno je važno naglasiti utjecaj koji znanstvena politika i propisivanje uvjeta o napredovanjima znanstvenika imaju na navike znanstvenika i njihovo objavljivanje rezultata istraživanja putem formalnih kanala znanstvene komunikacije. Općenito prihvaćeni trend u svijetu je vrednovanje znanstvenog rada znanstvenika prvenstveno na temelju broja i kvalitete objavljenih publikacija. Sve više postavljanje ljestvice broja objavljenih znanstvenih publikacija koje se često naziva i '*publish or perish*' sindromom pred pojedine znanstvenike postavlja nepremostivu prepreku kojoj pokušavaju doskočiti cjepljanjem rezultata jednog integralnog istraživanja u nekoliko manjih radova (tzv. '*salami science*'). Iz istih je razloga i sve češća pojava znanstvenog nepoštenja (engl. *scientific (research) misconduct*), bilo da je riječ o plagiranju, prepravljanju (engl. *falsification*) ili izmišljanju (engl. *fabrication*), ili nekom drugom kršenju znanstvene čestitosti, osobito vezano uz autorstvo u znanstvenim publikacijama (npr. slučajevi poklonjenog, podmetnutog, uskraćenog ili nezaslužnog autorstva i dr.) (Katavić, 2008.). Utjecaj znanstvene politike na ponašanje znanstvenika dobro ilustriraju i primijećene promjene u znanstvenoj komunikaciji na području tehničkih znanosti, gdje je posljednjih godina počeo rasti broj objavljivljenih radova u znanstvenim časopisima. To je izravna posljedica prakse mijenjanja pravila o vrednovanju znanstvenika iz područja tehničkih znanosti, gdje im se sve više vrednuje objavljivanje u znanstvenim časopisima od objavljivanja u zbornicima s konferencija.

Objavljivanje recenziranih rezultata znanstvenih istraživanja i njihova diseminacija znanstvenoj i široj javnosti jedan su od najvažnijih rezultata znanstvene djelatnosti i temeljnih preduvjeta za kvalitetnu provedbu novih znanstvenih istraživanja. Jednom publicirani rezultati

znanstvenih istraživanja nakon inicijalnog recenzijskog postupka provedenog prije formalne objave podliježu kritičkom čitanju i daljnjoj evaluaciji od strane znanstvenika iz cijelog svijeta te predstavljaju temelj za buduća znanstvena istraživanja. Stoga je neophodno učiniti maksimalne napore kako bi se ti vrijedni rezultati znanstvenih istraživanja uobličeni u publikacije maksimalno diseminirali, iskorištavajući pritom sve moguće tehnologije koje su na raspolaganju.

#### **2.4.1.1. Otvoreni pristup znanstvenim informacijama**

Potencijalno rješenje problema dostupnosti znanstvenih informacija se počelo nazirati pojavom Interneta, koja je kasnije potaknula i inicijativu otvorenog pristupa znanstvenim informacijama. No unatoč tome, komercijalni znanstveni časopisi ne samo da su preživjeli, nego njihove cijene i profit komercijalnih izdavača kontinuirano rastu te uzrokuju novu krizu dostupnosti znanstvenih informacija. Ta nova kriza koja se poklopila i s velikom ekonomskom krizom rezultirala je otkazivanjem i smanjenjem pretplata znanstvenih časopisa, čak i od strane najvećih i najbogatijih svjetskih ustanova. Time je znanstveno izdavaštvo od distribucijske mreže postalo glavna barijera čitateljima (Pinfield, 2004.).

Napretkom informacijskih tehnologija i pojavom Interneta ispunjeni su preduvjeti za promjenu dotadašnje paradigme znanstvenog izdavaštva, pa se pojavila inicijativa otvorenog pristupa znanstvenim informacijama (engl. *Open Access* – OA). Većina definicija otvorenog pristupa proizlazi iz triju temeljnih dokumenata teorije otvorenog pristupa, koja se često nazivaju BBB ili 3B – *Budimpeštanska inicijativa o otvorenom pristupu* od 14. veljače 2002. godine, *Bethesdantska izjava o otvorenom pristupu* od 20. lipnja 2003. godine i *Berlinska deklaracija o otvorenom pristupu znanstvenom znanju* od 22. listopada 2003. (Hebrang Grgić, 2009.).

*Budimpeštanska inicijativa o otvorenom pristupu (Budapest Open Access Initiative, BOAI)* donesena je 14. veljače 2002. godine na temelju zaključaka sastanka održanog 1. i 2. prosinca 2001. godine u organizaciji *Instituta za otvoreno društvo (Open Society Institute)*. *Budimpeštanska inicijativa* je prva prepoznala potencijalne koristi od povezivanja tradicionalnog izdavaštva i novih tehnologija te predložila besplatnu distribuciju recenziranih znanstvenih radova putem interneta. Definicija otvorenog pristupa u duhu *Budimpeštanske inicijative* je preformulirana 10 godina nakon inicijalnog sastanka te se pod otvorenim pristupom znanstvenim informacijama smatra:

*"...besplatna dostupnost na internetu koja omogućuje svim korisnicima čitanje, učitavanje, kopiranje, distribuiranje, tiskanje, pretraživanje ili povezivanje na cjeloviti tekst takvog članka, indeksiranje, prosljeđivanje programima kao podatke ili korištenje u bilo koju drugu legalnu svrhu bez financijskih, pravnih ili tehničkih ograničenja, osim onih vezanih uz samu mogućnost pristupa internetu. Jedino ograničenje reprodukcije i distribucije, kao i jedina uloga autorskih prava u ovoj domeni, jest davanje autoru kontrole nad integritetom njihovog djela i pravom da im se oda priznanje i citira."*  
(“Budapest Open Access Initiative: Ten years on from the Budapest Open Access Initiative: setting the default to open,” 2012.)

*Bethesdanska izjava o objavljivanju u otvorenom pristupu (Bethesda Statement on Open Access Publishing)* je donesena 20. lipnja 2003. godine nakon sastanka održanog 11. travnja na *Howard Hughes Medical Institute* u Chevy Chaseu, Maryland. Svrha te izjave jest poticanje rasprave o tome kako omogućiti otvoreni pristup znanstvenoj literaturi unutar biomedicinske znanstvene zajednice (“Bethesda Statement on Open Access Publishing,” 2003.).

*Berlinska deklaracija o otvorenom pristupu znanstvenom znanju (Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities)* donesena je 22. listopada 2003. godine kao rezultat trodnevne konferencije održane u Berlinu. Otvoreni pristup se u *Berlinskoj deklaraciji* definira kao *"sveobuhvatan izvor ljudskog znanja i kulturne baštine koje je potvrdila znanstvena zajednica"* (“Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities,” 2003.), čime se prvi put u definiciji otvorenog pristupa spominje i kulturna baština.

Na radionici *Open Access – otvoreni pristup znanstvenim informacijama* održanoj 24. listopada 2012. godine na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu predstavljena je *Hrvatska Deklaracija o otvorenom pristupu* koja otvoreni pristup znanstvenim informacijama definira kao *"slobodan, besplatan i neometan mrežni pristup digitalnim znanstvenim informacijama koji omogućava čitanje, pohranjivanje, distribuciju, pretraživanje, dohvaćanje, indeksiranje i/ili drugo zakonito korištenje. Slobodan u ovom kontekstu znači trajno slobodan od bilo kakvih ograničenja i postavljanja uvjeta za pristup i korištenje. U svrhu slobodnog korištenja informacija nužno je jamčiti anonimnost korisnicima informacija."* (Budin et al., 2012.).

Glavni ciljevi otvorenog pristupa znanstvenim informacijama su povećanje dostupnosti, vidljivosti i utjecaja rezultata znanstvenih istraživanja i na taj način omogućavanje bržeg, ravnomjernijeg i ravnopravnijeg razvoja znanosti u svijetu. Kada se uzme u obzir da je velik dio znanstvenih istraživanja financiran javnim novcem (novcima

poreznih obveznika), logično je da ista ta javnost ima pravo uvida u rezultate znanstvenih istraživanja koja je financirala. Osim što OA omogućuje javnosti koja financira znanstvena istraživanja uvid u rezultate tih istraživanja, još je od veće koristi i samim znanstvenicima. OA ruši barijere pristupa znanstvenim informacijama i ubrzava njihovu diseminaciju, čime autori dobivaju mogućnost da njihov rad izvrši veći i brži utjecaj na znanstvenu zajednicu. Čitatelji također dobivaju brži, jednostavniji i jeftiniji pristup znanstvenim radovima putem računala spojenih na Internet.

Peter Suber, jedan od vodećih stručnjaka vezanih uz otvoreni pristup, definira otvoreni pristup kao *"digitalni, mrežni, besplatni i slobodan od većine zabrana vezanih uz autorska prava i licence"* (Suber, 2012.) te razlikuje dvije podvrste otvorenog pristupa – *'Gratis OA'* i *'Libre OA'*.

*"Gratis OA je besplatan, ali ništa slobodniji od toga. Korisnici još uvijek moraju tražiti dopuštenje za korištenje koje prelazi primjereno korištenje (engl. fair use). Gratis OA miče financijske barijere pristupa, ali ne i barijere dozvola korištenja.*

*Libre OA je za korisnika besplatan, ali i također slobodan od nekih ograničenja vezanih uz autorska prava i licenciranje. Korisnici imaju dozvolu prijeći primjereno korištenje na određene načine... Libre OA miče financijske barijere i barem jedan dio barijera dozvole korištenja."* (Suber, 2012.)

Dostupnost rezultata znanstvenih istraživanja u otvorenom pristupu se može postići na jedan od dva glavna načina koji se popularno zovu "zeleni" i "zlatni" put otvorenog pristupa. "Zeleni" put otvorenog pristupa (engl. *green open access*) podrazumijeva da znanstvenici objavljuju radove u znanstvenim časopisima, a nakon toga te iste radove samoarhiviraju u neki od otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija (institucijski, tematski ili neki drugi). Osim otvorenog pristupa radovima objavljenim u časopisima, sve je češće pružanje otvorenog pristupa i ostalim vrstama znanstvenih informacija, kao što su radovi objavljeni u zbornicima s konferencija, monografije, doktorske disertacije, istraživački podaci i sl., koji se također pohranjuju u otvoreno dostupne repozitorije.

No, otvoreni pristup znanstvenim informacijama se može postići i objavljivanjem rezultata znanstvenih istraživanja u časopisima koji su odmah dostupni u otvorenom pristupu – to je, tzv. "zlatni" put otvorenog pristupa (engl. *gold open access*). Postoje dvije glavne vrste "zlatnih" OA časopisa. Jedna vrsta su oni časopisi koji cjelokupni sadržaj koji objave daju na korištenje u otvorenom pristupu, a samo objavljivanje u tim časopisima je za autore i njihove ustanove besplatno. Druga vrsta su časopisi koji za objavljivanje radova naplaćuju autorima, tzv. troškove za objavljivanje članka (engl. *article processing charges – APC*), a

tako objavljeni radovi su dostupni u otvorenom pristupu. I tradicionalni komercijalni izdavači časopisa s pretplatama su se počeli prilagođavati promjenama u znanstvenom izdavaštvu pa su autorima ponudili model objavljivanja radova u časopisima s pretplatom pod OA uvjetima ako autori ili njihove ustanove plate određeni iznos za pokrivanje troškova objavljivanja. Takav model "zlatnog" puta otvorenog pristupa se u literaturi često zovu 'hibridni OA' (engl. *hybrid OA*), 'izborni OA' (engl. *optional OA*) ili 'OA uz plaćanje' (engl. *paid option for OA*) ("Hybrid open-access journal," 2014.).

Neprijeporno je da poslovi koje obavljaju izdavači znanstvenih časopisa imaju svoju cijenu, koju su u tradicionalnom izdavačkom modelu izdavači nadoknađivali zaradom od isključivih prava diseminacije tog znanstvenog sadržaja. Pojavom OA časopisa većina izdavača je te troškove objavljivanja znanstvenog rada prebacila na same autore i/ili njihove ustanove. No, takva praksa je u pojedinim slučajevima dovela do pojave zlouporabe "zlatnog" modela otvorenog pristupa za stjecanje brzog profita, a na uštrb kvalitete informacija koje objavljuju. Naime, takvi izdavači stvaraju privid da se radi o ozbiljnim izdavačima znanstvenih časopisa, iako je recenzijski postupak koji provode često vrlo loš (nerijetko i nepostojeći) pa su stoga provjera kvalitete i točnosti te selekcija informacija koje se objavljuju na niskim razinama. Zbog toga se 'znanstvenim' informacijama objavljenim u takvim publikacijama ne može vjerovati i na njima se ne mogu temeljiti buduća znanstvena istraživanja. Jeffrey Beall je takve izdavače nazvao "predatorskim" izdavačima te je na svojem blogu sastavio popis potencijalnih predatorskih izdavača (Beall, 2014.) zajedno s listom kriterija po kojima je određivao koje će izdavače staviti na svoj popis potencijalno predatorskih časopisa (Beall, 2012a.). "Predatorski" izdavači kao potencijalne žrtve obično odabiru mlađe znanstvenike i studente, koje zatim bombardiraju elektroničkom poštom. Potencijalnim se žrtvama šalju personalizirane poruke u kojima se spominju autorovi prethodno objavljeni radovi u drugim časopisima, te ih se poziva da objave novi rad u njihovom časopisu, a za koji moraju platiti takozvane troškove objavljivanja rada. "Predatorski" časopisi obično tvrde da provode strogi recenzijski postupak, ali u praksi se dešava da rutinski objavljuju rukopise odmah po primanju uplate troškova za objavljivanje rada od strane autora (Beall, 2012b.). Uvođenje modela plaćanja troškova objavljivanja radova od strane autora i/ili njihovih ustanova je prema nekim mišljenjima potkopalo godinama stvarano povjerenje javnosti u integritet i kvalitetu znanstvenih publikacija (McCabe and Snyder, 2005.). No, s druge strane, pojedini autori tvrde da povećani udio objavljivanja znanstvenih radova osrednje kvalitete nije specifičnost samo OA časopisa, već

je rezultat povećane kompetencije i sve većih zahtjeva za povećanjem znanstvene produktivnosti, koja se u literaturi često naziva '*Publish or Perish*' (Stephen, 2012.).

#### **2.4.2. Patenti**

Patent je isključivo pravo priznato za izum koji nudi novo rješenje nekog tehničkog problema, a obično se odnosi na određeni proizvod, postupak ili primjenu. Stječe se priznanjem prava od strane ovlaštenog tijela za dodjelu tog prava na temelju ispitivanja prijave patenta koja opisuje izum, a vlasniku osigurava isključivo pravo na izradu, korištenje, stavljanje u promet ili prodaju izuma zaštićenog patentom, tijekom ograničenog vremenskog perioda ("Patent," 2014.). Patent kao sredstvo zaštite intelektualnog vlasništva potiče ljude na inovativnost i izume, omogućavajući im povrat sredstava uložених u istraživanje i razvoj novih proizvoda i tehnologija kroz monopol na upotrebu zaštićenog tehničkog rješenja tijekom trajanja patentne zaštite. Tako je i Abraham Lincoln, jedini američki predsjednik - vlasnik nekog patenta, jednom prilikom izjavio: "*The patent system added the fuel of interest to the fire of genius.*" (*Patent fundamentals for scientists and engineers*, 2000.).

Povijest patenata seže u XV. stoljeće kada je Venecija donijela na snagu prvi patentni zakon. U to su se vrijeme dodjeljivali patenti prvenstveno iz područja proizvodnje stakla i to na vremenski period od 10 godina kako bi se izumiteljima osigurala mogućnost zarade od svojeg izuma. Budući da je Venecija bila izrazita pomorska sila, emigracijom njezinih građana u druge zemlje raširila se i praksa dodjeljivanja patenata kao modela zaštite izuma (Frumkin, 1945.). Kroz povijest su se mijenjali vremenski periodi na koje su se patenti dodjeljivali, tako da se danas uvriježilo pravilo da se patenti dodjeljuju na maksimalno 20 godina, retroaktivno od datuma podnošenja patentne prijave, a mogu biti dodjeljivani i na kraće periode. Nakon isteka trajanja patenta, patent postaje dio javnog dobra te je kao takav dostupan svima za uporabu ("Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights," 1994.).

Patentna prijava se prijavljuje prema teritorijalnom načelu, u zemlji u kojoj se određeni izum želi zaštititi, regionalno putem nekog od regionalnih patentnih sustava, ili podnošenjem jedne međunarodne prijave putem *Ugovora o suradnji na području patenata* (engl. *Patent Cooperation Treaty* – PCT) za zemlje članice tog ugovora. Patent može prijaviti izumitelj/i ili njihov pravni slijednik. Na temelju zakona ili ugovora o radu poslodavac je najčešći pravni slijednik izumitelja koji su zaposleni na nekoj ustanovi te su u sklopu svojih radnih obaveza došli do izuma, te mu kao takvom pripada pravo na izum. Patentna prijava je



prvi korak ka zaštiti patenta te mora sadržavati zahtjev za priznanjem patenta, opis, patentne zahtjeve, crteže i sažetak. Nakon podnesene prijave se provodi ispitivanje uvjeta za priznanje patenta te se, ako prijava zadovoljava propisane uvjete, izdaje rješenje o priznanju patenta, patent se upisuje u registar patenata te u konačnici patent objavljuje u službenom glasilu. Sam postupak patentne zaštite je dugotrajan i vrlo skup, osobito ako se želi zaštititi u više zemalja, a sama prijava često niti ne završava dodijeljenim patentom ("Patent," 2014.).

Patentom se mogu zaštititi konkretna rješenja nekog tehničkog problema koja moraju biti nova, imati inventivnu razinu te biti industrijski primjenjiva. No, postoje i iznimke koje se ne mogu zaštititi patentom, kao što su ljudsko tijelo, razni stupnjevi njegovog oblikovanja i razvoja ili jednostavno otkriće jednog od njegovih elemenata, uključujući odsječak ili djelomični odsječak gena; izumi koji se odnose na dijagnostičke ili kirurške postupke ili postupke liječenja koji se primjenjuju neposredno na ljudskom ili životinjskom tijelu, ili izumi životinjskih i biljnih vrsta i bitno bioloških postupaka za dobivanje biljaka ili životinja ("Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights," 1994.; Hrvatski sabor, 2003b.).

Budući da u svakoj zemlji vrijede nacionalni zakoni koji reguliraju prava vezana uz patente, bilo je vrlo važno što je moguće više ujednačiti zakonske regulative vezane uz patente diljem svijeta. To je napravljeno 1994. godine donošenjem međunarodnog ugovora pod nazivom *Sporazum o trgovinskim aspektima prava intelektualnog vlasništva* (engl. *Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights – TRIPS*), koji definira minimalne standarde zaštite intelektualnog vlasništva u zemljama članicama Svjetske trgovinske organizacije (engl. *World Trade Organization – WTO*).

U Hrvatskoj se patenti mogu zaštititi putem Državnog zavoda za intelektualno vlasništvo koji je u Republici Hrvatskoj ovlašten dodjeljivati prava na patente za područje Republike Hrvatske, ili putem Europskog patentnog ureda. Zakonodavni okvir vezan uz patente u Republici Hrvatskoj sastoji se od *Zakona o patentu* (NN 173/2003) i njegovih izmjena i dopuna (NN 87/2005, 76/2007, 30/2009, 128/2010, 49/2011, 76/2013), dok se u *Pravilniku o patentu* (NN 117/2007) i njegovim izmjenama i dopunama (NN 66/2011, 145/2012, 85/2013) pobliže uređuju određena pitanja razrađena u *Zakonu o patentu* u svezi s postupcima koji se vode pred Državnim zavodom za intelektualno vlasništvo. Hrvatsko zakonodavstvo razlikuje patent koji je izdan na temelju rezultata potpunog ispitivanja, na koje zaštita vrijedi 20 godina od datuma podnošenja prijave patenta, i konsensualni patent koji se izdaje bez potpunog ispitivanja, tj. na temelju sporazuma (konsenzusa) javnosti, ukoliko protiv njega nema prigovora zainteresiranih strana – na njega vrijedi patentna zaštita od 10

godina. Za održavanje patenta u važnosti obavezno je plaćati propisane godišnje naknade troškova jer će u protivnom zaštita biti ukinuta i prije isteka perioda na koji je patent izdan. Svi patenti koji su zaštićeni na području Republike Hrvatske objavljuju se u službenom glasilu Državnog zavoda za intelektualno vlasništvo – *Hrvatski glasnik intelektualnog vlasništva*.

Što se tiče baza podataka o patentima, bibliografske podatke svih objavljenih prijava i priznatih patenata u Republici Hrvatskoj kao i pripadajuće patentne dokumente (ukoliko su dostupni) je moguće pronaći u bazi podataka HR esp@cenet. Espacenet je besplatna mrežna usluga pretraživanja patenata i patentnih prijava koju je razvio Europski patentni ured zajedno s članicama Europske patentne organizacije. Svaka od zemalja članica ima Espacenet uslugu na nacionalnom jeziku (za Hrvatsku je to već spomenuti HR esp@cenet), kao i pristup patentnoj bazi podataka Europske patentne organizacije s preko 80 milijuna patentnih dokumenata iz cijelog svijeta, koji sadrže informacije o izumima i tehničkim rješenjima od 1836. godine do danas.

PATENTSCOPE je WIPO-va baza podataka koja omogućava pristup međunarodnim prijavama podnesenih putem *Ugovora o suradnji na području patenata* (PCT) u cjelovitom tekstu, kao i patentnim dokumentima nacionalnih i regionalnih patentnih ureda, te sadrži preko 43 milijuna patentnih dokumenata, uključujući 2,5 milijuna objavljenih međunarodnih patentnih prijava podnesenih putem *Ugovora o suradnji na području patenata*.

#### **2.4.3.     Kriteriji za vrednovanje znanstvene produktivnosti**

Jedan od glavnih načina procjene kvalitete znanstvenog rada nekog znanstvenika, grupe znanstvenika, ustanove i sl. jest putem analize njihove znanstvene produktivnosti. U znanosti je uvriježen postupak da se gotovo sva relevantna znanstvena otkrića objave putem znanstvenih publikacija i podijele s ostatkom znanstvene zajednice. Zato je temeljna pretpostavka vrednovanja znanstvenog rada da se ono može dobrim dijelom osloniti na analizu znanstvene produktivnosti, tj. bibliometrijske analize. Tvorac pojma bibliometrija, Alan Pritchard, je 1969. godine bibliometriju definirao kao primjenu matematičkih i statističkih metoda na knjige i ostale medije u znanstvenoj komunikaciji (Pritchard, 1969.). Shodno tome, bibliometrijske se analize temelje se na podacima o broju znanstvenih radova, njihovih citata i njihovih autora s ciljem mjerenja produkcije i odjeka pojedinaca/istraživačkih timova, ustanova i država, identificiranja nacionalnih i internacionalnih suradničkih mreža i otkrivanja novih polja znanosti i tehnologije (OECD, 2013.).

Prilikom analize znanstvene produktivnosti treba uvijek imati na umu specifičnosti pojedinih znanstvenih istraživanja i različitosti između pojedinih znanstvenih područja, polja i grana. Razlike su vidljive u svim segmentima znanstvenog istraživanja, kao što su trajanje samog istraživanja, potrebna materijalna sredstva i znanstvena oprema za njihovo provođenje, broj znanstvenika koji rade na istraživanju, kao i relevantnost istraživanja za regionalnu ili globalnu znanstvenu zajednicu i dr. Te različitosti u karakteru samih znanstvenih istraživanja utječu i na znanstvenu produktivnost i različite bibliometrijske pokazatelje koji se iz nje izračunavaju. Tako znanstvenici iz različitih znanstvenih područja objavljuju znanstvene publikacije različitim intenzitetom i u različitim vrstama publikacija (znanstvenim časopisima, monografijama, zbornicima sa skupova i dr.), objavljene publikacije zastarijevaju različitom brzinom, broj autora na jednoj publikaciji varira od jednog do cca 2500 na području fizike visokih energija, broj referenci koje se koriste za pisanje pojedinog rada također varira od područja do područja, što ima izravan utjecaj na potencijalan broj citata koje radovi iz pojedinih znanstvenih područja mogu dobiti. O atraktivnosti nekog znanstvenog područja, ukupnom broju znanstvenika u svijetu koji se njime bave te njihovoj produktivnosti ovisi i broj znanstvenih časopisa koji će se objavljivati te učestalost njihovog izlaženja.

Sve spomenute različitosti između znanstvenih područja ukazuju na jasnu potrebu individualnog pristupa vrednovanju znanstvenog rada, tj. potrebu provođenja recenzijskog postupka u kojem će znanstvenici iz odgovarajućih znanstvenih područja vrednovati znanstveni rad čije karakteristike i sami najbolje poznaju, a sve bibliometrijske i druge pokazatelje o tom znanstvenom radu će uzeti kao ulazne podatke koje će na temelju vlastitog znanja i iskustva pravilno interpretirati i iskoristiti za donošenje što kvalitetnije prosudbe.

U ovom će se poglavlju ukratko obraditi neki od najčešćih kriterija za vrednovanje znanstvene produktivnosti, kao što je indeksiranost objavljenih radova u relevantnim bazama podataka (npr. *Web of Science Core Collection*, *Scopus* i *Current Contents*), bibliometrijski pokazatelji o objavljenim znanstvenim radovima (citiranost, h-indeks), kao i bibliometrijski pokazatelji o znanstvenim časopisima (faktor odjeka časopisa (engl. *Impact Factor*, IF), *SCImago Journal Rank* (SJR) i *Source Normalized Impact per Paper* (SNIP)). Na kraju će se spomenuti novi metrijski pokazatelji na razini pojedinih znanstvenih radova, tzv. altmetrija, koja u posljednje vrijeme postaje sve popularnija te je vrlo izvjesno da će u budućnosti imati važnu ulogu na području vrednovanja znanstvene produktivnosti.

#### 2.4.3.1. Relevantne bibliografske i citatne baze podataka

Bibliografske baze podataka su one baze podataka koje sadrže bibliografske zapise publikacija. Citatne su baze podataka one bibliografske baze podataka koje uz bibliografske zapise sadrže još i podatke o tome koliko puta je koja publikacija citirana. Citatne baze podataka su u pravilu i bibliografske, dok bibliografske baze podataka ne moraju biti citatne.

Postoji cijeli niz citatnih baza podataka od kojih su neke orijentirane samo na određena znanstvena područja (npr. *Spires* za područje fizike visokih energija), druge su nacionalno orijentirane (npr. *Chinese Science Citation Database*; *Srpski citatni indeks*), a neke pokušavaju biti sveobuhvatne (*Web of Science Core Collection*, *Scopus*, *Google Znalac* (engl. *Google Scholar*)). Bibliografskih baza podataka je, s druge strane, mnogo više, no one se rjeđe koriste prilikom prosudbe znanstvenog doprinosa nekog znanstvenika/grupe/ustanove i sl. pa se stoga u ovome radu neću posebno zadržavati na njima. Izuzetak je baza podataka *Current Contents*, koja u hrvatskoj akademskoj zajednici ima posebno značenje.

Kao jedan od osnovnih kvantitativnih kriterija prilikom prosudbe znanstvene aktivnosti uzima se broj objavljenih znanstvenih radova, i to znanstvenih radova koji su indeksirani u nekoj od za tu znanstvenu zajednicu relevantnih baza podataka. U Hrvatskoj je to trenutno bibliografska baza podataka *Current Contents*, ali s tendencijom zamjenjivanja s bazom podataka, tj. kolekcijom citatnih indeksa *Web of Science Core Collection*, odnosno njezinim dijelom koji se sastoji od 3 glavna citatna indeksa koji indeksiraju znanstvene časopise – *Science Citation Index Expanded* (SCI-Exp), *Social Science Citation Index* (SSCI) i *Art and Humanities Citation Index* (A&HCI). Kao svojevrstan kvalitativni kriterij se obično gleda broj citata koje su radovi dobili u nekom promatranom razdoblju. Kako se podaci o broju citata mogu dobiti samo iz citatnih baza podataka, tu su najčešće kao relevantan izvor informacija uzimaju *Web of Science Core Collection* i *Scopus*, koji se obično uzima kao relevantan izvor informacija za područje humanističkih znanosti zbog obuhvatnije indeksiranosti časopisa iz tog znanstvenog područja. Na temelju podataka o citiranosti iz WoSCC-a se izračunava najpoznatiji bibliometrijski pokazatelj o časopisima, tzv. faktor odjeka časopisa, a donosi se u posebnoj *Thomson Reutersovoj* bazi podataka *Journal Citation reports* (JCR). S druge strane, na temelju podataka o citiranosti iz *Scopus*a se izračunavaju dva bibliometrijska pokazatelja o časopisima koja su se pojavila u posljednjih nekoliko godina – SJR, koji je dostupan na portalu *SCImago Journal & Country Rank* i SNIP, koji se objavljuje na stranicama *CWTS Journal Indicators*. SJR i SNIP se također mogu pronaći i u *Scopusu* kod pregleda časopisa koje *Scopus* indeksira. Iako postoji i baza podataka *Google*

*Znalac* koja je ujedno i besplatna, ona još nije prihvaćena u znanstvenoj zajednici za potrebe prosudbe znanstvenih aktivnosti.

Prije detaljnijih informacija o pojedinim bazama podataka valja napomenuti da se baze podataka kontinuirano razvijaju i mijenjaju. Mijenja se njihova politika razvoja, indeksiranja novih časopisa, unapređuju se mogućnosti pretraživanja i dr. pa stoga valja napomenuti da se informacije iz literature odnose samo na vrijeme u kojem je to specifično istraživanje opisano u literaturi provedeno (López-Illescas et al., 2009.). Konstantno uključivanje naslova časopisa od lokalnog ili nacionalnog značaja, kao i novih vrsta publikacija u pojedine baze podataka predstavlja ozbiljan izazov za razvoj metoda i pokazatelja koji se temelje na podacima o citiranosti (Glänzel and Moed, 2013.).

#### *2.4.3.1.1. Web of Science Core Collection (WoSCC)*

*Web of Science Core Collection* je Thomson Reutersova bibliografska i citatna baza podataka kod je od početka 2014. godine korisnicima dostupna putem nove *Web of Science* platforme. Prije početka 2014. godine, baza podataka *Web of Science Core Collection* se zvala samo *Web of Science*, a bila je dostupna putem *Web of Knowledge* platforme, tako da ove nove promjene unose zbrku što se tiče same terminologije te lako može doći do nesporazuma na što se točno misli uporabom termina '*Web of Science*' u praksi. Zbog toga će se na početku ovog poglavlja jasno definirati pojmovi kako bi bilo jasno o čemu se u daljnjem tekstu govori.

*Web of Science Core Collection* (WoSCC) je Thomson Reutersov proizvod koji se sastoji od sljedećih dijelova:

- ***Science Citation Index Expanded (SCI-EXP)*** – citatni indeks koji pokriva područje prirodnih, tehničkih i biotehničkih znanosti te područje biomedicine i zdravstva, a indeksira 8628 časopisa, od čega 38 hrvatskih naslova<sup>2</sup>. *SCI-EXP* indeksira časopise od 1900. godine, a podatke o njihovoj citiranosti bilježi od 1955. godine. *SCI-EXP* je u biti prošireni citatni indeks *Science Citation Index (SCI)* koji kao takav više nije zasebno pretraživ, a koji indeksira znatno manje naslova časopisa (ukupno 3.757, od čega samo jedan hrvatski).
- ***Social Science Citation Index (SSCI)*** – citatni indeks koji pokriva područje društvenih znanosti, a indeksira ukupno 3125 časopisa, od čega je 12 hrvatskih<sup>2</sup>. *SSCI* indeksira časopise od 1900. godine, a podatke o njihovoj citiranosti bilježi od 1955. godine.

---

<sup>2</sup> Podaci o broju indeksiranih časopisa u *SCI*, *SCI-EXP*, *SSCI* i *A&HCI* se odnose na ožujak 2013. godine, a dobiveni su izravno od predstavnika Thomson Reutersa na zahtjev Knjižnice Instituta Ruđer Bošković.

- ***Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)*** – citatni indeks koji pokriva područje humanističke znanosti i umjetničko područje, a ukupno indeksira 1729 časopisa, od čega 10 hrvatskih<sup>2</sup>. A&HCI indeksira časopise od 1975. godine, a od iste godine i bilježi podatke o njihovoj citiranosti.
- ***Book Citation Index - Science (BKCI-S)*** – citatni indeks koji indeksira knjige iz područja prirodnih, tehničkih i biotehničkih znanosti te područje biomedicine i zdravstva u razdoblju od 2005. godine do danas.
- ***Book Citation Index - Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH)*** – citatni indeks koji indeksira knjige iz područja humanističkih znanosti i umjetničkog područja od 2005. godine do danas.
- ***Conference Proceedings Citation Index - Science (CPCI-S)*** – citatni indeks koji indeksira zbornike s konferencija iz područja prirodnih, tehničkih i biotehničkih znanosti te područje biomedicine i zdravstva u razdoblju od 1990. godine do danas.
- ***Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities (CPCI-SSH)*** – citatni indeks koji indeksira zbornike s konferencija iz područja humanističkih znanosti i umjetničkog područja od 1990. godine do danas. Zajedno oba izdanja CPCI-ja (CPCI-S i CPCI-SSH) trenutno indeksiraju više od 110.000 zbornika s konferencija.
- ***Current Chemical Reactions (CCR-EXPANDED)*** – kemijski indeks koji donosi najnovije sintetičke metode objavljene u preko stotinu vodećih svjetskih časopisa iz područja organske kemije. Pokriva područje od 1985. godine do danas, a uključuje i strukturirane podatke *Institut National de la Propriete Industrielle*, koji sežu sve do 1840. godine.
- ***Index Chemicus*** – kemijski indeks koji pokriva više od stotinu vodećih svjetskih časopisa iz područja organske kemije od 1993. godine do danas i osigurava pristup informacijama o kemijskim spojevima. *Index Chemicus* je tekstualno i strukturno pretraživ, a nudi i cjelovite grafičke sažetke, važne dijagrame reakcija i potpune bibliografske informacije (Macan, 2014a.).

Svaki od spomenutih dijelova je zasebna baza podataka te nemaju svi pravo pristupa i pretraživanja WoSCC-a kao cjeline, već se prava definiraju s obzirom na pretplatu koju pojedine ustanove imaju, pa tako pojedine ustanove mogu pretraživati samo pojedine citatne indekse/baze podataka, a moguće je da su ograničeni i na određeni vremenski raspon godina kojima imaju pristup. Tako hrvatska akademska javnost već godinama ima pristup samo

jednom dijelu spomenutih baza podataka i to citatnim indeksima SCI-EXP i SSCI (od 1955. do danas) te A&HCI (od 1975. do danas) (Macan, 2014a.).

Većina bibliometrijskih istraživanja je temeljena na podacima iz bibliografske i citatne baze podataka WoSCC, tj. njezinih najvažnijih citatnih indeksa - SCI-EXP, SSCI i A&HCI (Archambault et al., 2006.). Na temelju citata radova objavljenih u tim časopisima koji se prate u sklopu WoSCC-a, Thomson Reuters u svojem drugom proizvodu – *Journal Citation Reports* – izračunava jedan od najpoznatijih bibliometrijskih pokazatelja o časopisima, tzv. faktor odjeka časopisa. WoSCC-ovi citatni indeksi časopisa su u svibnju 2014. godine indeksirali 12501 časopis, od čega 53 hrvatska naslova, što predstavlja smanjenje u odnosu na prethodnu godinu za 5 naslova (Stojanovski, 2014.).

Kriteriji za uvrštavanje časopisa u spomenuta tri glavna citatna indeksa su se dugi niz godina sastojali od 4 glavne komponente koje su se ticale:

- **kriterija vezanih uz standarde objavljivanja časopisa**, koji podrazumijevaju redovitost izlaženja časopisa, poštivanje međunarodnih uređivačkih konvencija (kao što su informativni naslov časopisa, opisni naslovi članaka, navedene potpune adrese za svakog autora i navođenje svih bibliografskih podataka prilikom citiranja), objavljivanje cjelovitih članaka ili najmanje, bibliografskih podataka na engleskom jeziku te recenzija članaka
- **tematike koju časopis pokriva** - hoće li tematika koju časopis obrađuje obogatiti Thomson Reutersovu bazu podataka, ili je to područje već dobro pokriveno časopisima koji ga obrađuju
- **međunarodne orijentacija časopisa** - objavljuje li časopis radove inozemnih autora i urednika, ili je većinom nacionalno orijentiran i
- **citatne analize časopisa** - kvaliteta časopisa koji aplicira za ulazak u WoS-ove citatne indekse se procjenjuje također i na temelju citatne analize u njemu objavljenih radova (Testa, 2006.).

Neki od najvećih nedostataka koji se stavljaju na teret WoSCC-ovim citatnim indeksima znanstvenih časopisa su neravnomjerna pokrivenost svih znanstvenih područja, velika orijentiranost engleskom govornom području, favoriziranje američkih časopisa te slaba pokrivenost časopisa iz zemalja takozvane "znanstvene periferije" koji objavljuju na nacionalnim jezicima, što se osobito tiče SSCI i A&HCI (Archambault et al., 2006.; Katz, 1999.). Česti prigovori, ali još više od toga i pojava nove citatne baze podataka - *Scopusa*, koja indeksira znatno veći broj publikacija, natjerali su Thomson Reuters da razmotri mogućnost agresivnijeg uključivanja novih naslova časopisa u svoje citatne indekse. Tako je

Thomson Reuters odlučio obogatiti postojeći korpus važnih i utjecajnih međunarodnih časopisa trenutno uključenih u WoS-ove citatne indekse određenim brojem časopisa čiji je sadržaj od specifične regionalne važnosti. S tim ciljem je u jesen 2006. godine *Editorial Development Department of Thomson Reuters* prikupio popis od preko 10000 znanstvenih publikacija iz svih znanstvenih područja koje do tada nisu bile uključene u WoS te je kao posljedica toga u razdoblju od 2007. do 2009. godine odabrano 1600 časopisa od regionalnog značaja koji su uključeni u WoS-ove citatne indekse (Testa, 2011.). U tom procesu su dobro prošli hrvatski znanstveni časopisi kojih je u razdoblju od 2005. do 2010. uključeno čak 47, naspram 14 naslova koji su bili indeksirani u WoS-u prije 2005. godine (Testa, 2011.). Tu je veliku ulogu odigrao *Portal znanstvenih časopisa Republike Hrvatske – Hrčak* koji je hrvatskim znanstvenim i stručnim časopisima omogućio besplatnu platformu za objavljivanje digitalne verzije časopisa te su na taj način hrvatski časopisi postali međunarodno vidljivi (Stojanovski et al., 2009.).

Spomenuti WoS-ovi citatni indeksi nemaju podjednaku važnost za bibliometrijske analize u svim znanstvenim područjima. Tako SCI-Exp mnogo bolje pokriva znanstvene časopise s područja prirodnih i tehničkih znanosti te biomedicine i zdravstva, nego što SSCI i A&HCI pokrivaju časopise s područja društvenih i humanističkih znanosti te umjetničkih područja, a osobito one koji objavljuju na ne-engleskim jezicima (Archambault et al., 2006.; Zibareva and Soloshenko, 2011.). No, treba imati na umu da časopisi koji objavljuju na nacionalnim, ne-engleskim jezicima, igraju periferniju ulogu u međunarodnoj komunikaciji putem znanstvenih časopisa (López-Illescas et al., 2009.). Priroda znanstvene komunikacije prirodnih i tehničkih znanosti te biomedicine i zdravstva je u velikoj mjeri drugačija od prirode društvenih i humanističkih znanosti te umjetničkih područja. Dok su prirodne i tehničke znanosti te biomedicina i zdravstvo više okrenute međunarodnoj publici te im se znanstvena komunikacija odvija uglavnom putem objavljivanja radova u međunarodno orijentiranim znanstvenim časopisima, područja društvenih te osobito humanističkih znanosti i umjetničkih područja su u znatno većoj mjeri nacionalno orijentirana i znanstvena komunikacija se u tim područjima u većoj mjeri oslanja na objavljivanje u raznim monografijama, zbornicima radova i izvještajima (Nederhof, 2006.). Još jedan dokaz različitosti pojedinih znanstvenih područja je i taj što JCR na temelju podataka iz SCI-Exp i SSCI izračunava IF, dok se isti ne izračunava za A&HCI zbog specifičnosti znanstvene komunikacije unutar humanističkih znanosti i umjetničkih područja. No, neka istraživanja govore da su pojedina područja društvenih i humanističkih znanosti više međunarodno orijentirana od drugih, kao što su to, npr. filozofija, antropologija i psihologija (Cullars, 1998.).



#### 2.4.3.1.2. Scopus

*Scopus* je relativno nova baza podataka koja se na tržištu pojavila 2004. godine, a iza njezinog razvoja stoji najveći izdavač znanstvenih časopisa u svijetu - Elsevier. *Scopus* indeksira časopise, serije knjiga, *trade* časopise i zbornike radova s konferencija iz svih područja znanosti te uključuje izvore iz cijelog svijeta. Veći broj publikacija koje indeksira, a osobito onih koji objavljuju na ne-engleskom jeziku (Leydesdorff et al., 2010.), pokrivenost znanstvene literature iz svih dijelova svijeta, kao i ravnomjerna pokrivenost svih znanstvenih područja su ujedno i neke od najvećih prednosti *Scopus*a s obzirom na do tada jedinu citatnu bazu podataka WoS. Najveći nedostaci *Scopus*a s obzirom na WoS su ti što *Scopus* prati podatke o citiranosti tek od 1996. godine, dok pojedini citatni indeksi unutar WoS-a prate citiranost od 1955. godine. Iz tog je razloga WoS još uvijek referentna baza podataka što se tiče citiranosti prije 1996. godine. *Scopus* je u veljači 2015. godine indeksirao ukupno 34285 naslova publikacija, od čega 32560 naslova otpada na časopise (21.150 tekućih naslova), od čega 164 hrvatskih naslova (127 tekućih) ("Scopus journal title list," 2015.).

Odmah nakon pojave na tržištu, *Scopus* je postao zanimljiv bibliometrijskim i scijentometrijskim stručnjacima koji su njegovom pojavom dobili novi moćni alat za razne analize. No, mnogo važnije od same pojave nove citatne baze podataka na tržištu jest pojava konkurencije dotadašnjem monopolistu Thomson Reutersu i njegovoj kolekciji citatnih indeksa danas poznatoj pod nazivom *Web of Science Core Collection*. Danas s desetogodišnjim vremenskim odmakom možemo reći da su od pojave konkurencije (koja se dodatno zaoštrila još i upuštanjem Googlea u svijet citatnih baza podataka sa svojim *Google Znalcem*) najviše profitirali korisnici citatnih baza podataka – unapređivala su se korisnička sučelja, mogućnosti pretraživanja i filtriranja podataka, uključivali se časopisi iz do tada zanemarivanih znanstvenih područja, kao i iz zemalja, tzv. znanstvene 'periferije', popravljala se usluga pomoći korisnicima, kao i općenito usluga koju su proizvođači baza podataka nudili svojim korisnicima i dr. *Scopus* se, primjerice, prvi uhvatio u koštac s rješavanjem problema jednoznačne identifikacije autora te je javnosti predstavio, tzv. virtualne identitete oko kojih su se grupirali svi radovi za koje je postojala velika vjerojatnost da ih je napisao isti autor. Ako algoritam koji odlučuje o pridruživanju radova jednom identitetu ne može sa sigurnošću zaključiti da je riječ o istom autoru, kreirat će novi virtualni identitet, a sami autori imaju mogućnost slanja povratne informacije Elsevieru da je riječ o istom autoru te tako mogu zatražiti spajanje više različitih virtualnih identiteta, ili pridruživanje/oddruživanje pojedinih radova nekom virtualnom identitetu. Ta *Scopus*ova inovativnost je vjerojatno potaknula i

Thomson Reuters da se pozabavi pitanjem jednoznačne identifikacije autorstava pa su oni razvili *ResearcherID* koji su implementirali u WoS.

Budući da iza *Scopusa* stoji Elsevier koji garantira ozbiljnost samog proizvoda, *Scopus* je kao alat za bibliometrijska istraživanja vrlo brzo našao primjenu i u praksi pa su se nedugo nakon njegove pojave podaci o citiranosti radova objavljenih u časopisima dobiveni iz *Scopusa* počeli koristiti kao temelj za izračun novih bibliometrijskih pokazatelja o časopisima kao alternativa općeprihvaćenom faktoru odjeka. Riječ je o pokazateljima *SCImago Journal Rank* (SJR) i *Source Normalized Impact per Paper* (SNIP).

#### 2.4.3.1.3. *Current Contents*

*Current Contents* (CC) je baza podataka čiji je nastanak usko povezan s radom Eugena Garfielda na njegovom vodiču literature iz područja menadžmenta – *Management's DocuMation Preview*, te radom na publikaciji *Contents in Advance*. Ta publikacija se uskoro proširila u znatno širi serijski vodič najnovije literature objavljene iz mnogih područja te je tako 1955. godine nastalo i ime *Current Contents*, koje je i upućivalo na osnovnu funkciju tog vodiča, a ta je da znanstvenike informira o najnovijim publikacijama iz njihovog područja interesa (Jokić, 2005.). Prva serija CC-a bila je *Life Sciences*, a kasnije ih se pojavilo još 6 dodatnih, i to: *Agriculture, Biology & Environmental Sciences*; *Arts & Humanities*; *Clinical Medicine*; *Engineering, Computing & Technology*; *Physical, Chemical & Earth Sciences* te *Social & Behavioral Sciences*. Te su serije izdanja *Current Contents* izlazile na tjednoj razini u obliku tiskanih sveščića te su one u prošlosti bile znanstvenicima osnovni izvor informacija o tome što se novo događa u svijetu znanosti iz njihovih područja.

Pojavom baza podataka i *Current Contents* je postao dostupan u digitalnom obliku kao cijela integralna baza podataka, ali je i dalje dostupna i po pojedinim serijama. CC donosi bibliografske zapise radova objavljenih u časopisima koje indeksira, kao i serija knjiga, no u digitalnoj verziji su dostupni podaci tek od 1990. godine, dok su prethodne godine dostupne jedino u tiskanim oblicima. Početkom 2014. godine je baza podataka *Current Contents* indeksirala 9905 časopisa, od čega 14 hrvatskih (Stojanovski, 2014.).

Uloga baze podataka *Current Contents* u Hrvatskoj je značajno drugačija nego u ostatku svijeta. Naime, dok je znanstvenicima diljem svijeta CC samo baza podataka putem koje mogu doznati što je novo objavljeno iz njihovog područja znanosti, u Hrvatskoj je objavljivanje u časopisima koje indeksira CC postao ključni kriterij za napredovanja u

znanstvenika u njihovoj znanstvenoj karijeri (Nacionalno vijeće za znanost, 2005.) te postalo svojevrsni pokazatelj 'kvalitete' znanstvenog rada.

#### **2.4.3.2. Bibliometrijski pokazatelji o znanstvenim radovima**

Bibliometrijski pokazatelji o znanstvenim radovima se većinom temelje na njihovom citatnom utjecaju te se stoga u citatnim bazama podataka prikupljaju podaci o broju citata koje pojedini rad dobije. Na temelju tih podataka o citiranosti se uz pomoć raznih statističkih funkcija, kao što su prosječne vrijednosti, medijani, frekvencije i dr., izračunavaju različiti bibliometrijski pokazatelji ne samo o znanstvenim radovima, već i na drugim višim agregiranim instancama kao što su časopisi, ali i pojedinačni znanstvenici, grupe znanstvenika i ustanove.

Prilikom vrednovanja znanstvene produktivnosti treba imati na umu činjenicu da se kvalitetan uvid u istu teško može dobiti isključivo putem bibliometrijskih pokazatelja, a osobito ne putem samo jednog pokazatelja. Stoga je uvijek preporučljivo uzeti u obzir što više različitih bibliometrijskih pokazatelja kako bi se dobio što bolji uvid u različite aspekte znanstvene produktivnosti (Raaij, 2006.).

##### *2.4.3.2.1. Citiranost*

U osnovi postoje dva osnovna pristupa citatima. Prvi se tiče jednostavnog brojanja citata po autorima, ustanovama, zemljama, časopisima, područjima i sl., a drugi pristup se tiče citatnih analiza kojima se nastoje upoznati relacije između citiranog dokumenta i dokumenta koji ga citira (Jokić, 2005.). Brojanje citata po autorima, ustanovama, zemljama i sl. je vrlo jednostavan i popularan način za vrednovanje znanstvenog rada, no potrebno ga je uzeti s rezervom. Naime, samim time što je neki rad mnogo puta citiran, ne mora značiti da je i kvalitetan. Može se reći da su citati odraz utjecaja nekog rada na znanstvenu zajednicu, no taj utjecaj može biti pozitivan i negativan. Chubin i Moitra su 1975. godine razradili jednu od prvih klasifikacija citata te oni razlikuju afirmativne i negativne citate. Afirmativne citate dalje dijele na bitne (koji se dijele na temeljne ili osnovne i pomoćne citate, koji nisu izravno vezani uz problematiku) te dopunske citate (koji se dijele na dodatne i površne). Negativni citati mogu biti djelomično ili potpuno negativni (Jokić, 2005.).

Postoje velike razlike u citiranosti između pojedinih znanstvenih područja/polja/grana, kao i citiranosti pojedinih vrsta publikacija. Henri Small donosi pregled literature u kojem posebice izdvaja metodološke radove, pregledne radove, radove koji donose kompilacije, koji

donose nova otkrića, trivijalne radove, kontroverzne pa čak i radove koji donose krive rezultate kao one vrste radova koji dobivaju visok broj citata. U istraživanju 1% najcitiranijih radova iz 22 discipline otkrio je da čak 18% radova bilo preglednih, što pregledne radove posebice ističe kao potencijalno jako citiranu vrstu radova (Small, 2004.).

Razlozi citiranja nečijeg rada mogu biti vrlo različiti. M. Weinstick je 1971. objavio listu od 15 najčešćih razloga citiranja nečijeg rada:

1. odavanje priznanja ljudima koji su prvi radili na datoj problematici
2. davanje povjerenja srodnim radovima (priznanje kolegama)
3. primjena metodologije, opreme itd.
4. donošenje pregleda literature
5. korigiranje vlastitog rada
6. korigiranje rada drugih
7. kritički osvrti na prethodne radove
8. davanje supstancijalnih primjedbi
9. obavješćavanje znanstvenika o najavljenim istraživanjima
10. omogućavanje veće vidljivosti radova koji se slabo diseminiraju, koji nisu indeksirani u relevantnim bazama podataka ili koji se ne citiraju
11. potvrda podataka, npr. fizičkih konstanti i sl.
12. utvrđivanje originalnih publikacija u kojima se diskutira o ideji ili novom konceptu
13. utvrđivanje izvornih publikacija u kojima se opisuje neki koncept ili termin, npr. neka bolest ili zakon
14. odricanje od nečijeg rada ili ideje (negativni kontekst) i
15. raspravljanje o pravu prvenstva drugih autora (negativni kontekst) (Jokić, 2005.).

Kod praćenja citiranosti radova, nezaobilazan je pojam samocitiranosti. Samocitiranost se definira kao oblik citiranosti u kojoj citirani dokument i onaj koji ga citira imaju najmanje jednog zajedničkog autora (Jokić, 2005.). Samocitiranost je sasvim normalna i česta pojava u znanstvenoj komunikaciji i često se bespotrebno stigmatizira. Sasvim je razumljivo da se autor, koji se bavi određenom tematikom, u svojim radovima poziva na svoje prethodne radove i rezultate istraživanja. No, samocitiranost postaje problem kada se pretjera s pozivanjem na svoje prethodne radove i rezultate istraživanja i kada autori citiraju vlastite radove zbog umjetnog popravljavanja bibliometrijskih pokazatelja vlastite znanstvene

produktivnosti. Postotak samocitiranih radova ovisi o znanstvenom području kojim se neki znanstvenik bavi. Obično se smatra prihvatljivim ako se postotak samocitata nekog autora kreće u okvirima od 15% do 25% (Braun et al., 2001.). No, razumljivo je da znanstvenici koji se bave vrlo specifičnom temom istraživanja, ili otvaraju sasvim nova područja istraživanja, imaju tendenciju većeg postotka samocitata.

Osim već spomenutih neriješenih problema s vrstom citata (nerazlikovanje afirmativnih od negativnih citata), kao i različitih razloga citiranja rada, uz citiranost je vezan i problem potrebnog vremenskog odmak koji je nužan da bi neki rad napravio utjecaj na znanstvenu zajednicu te počeo prikupljati citate. Stoga se u praksi često pokušava procijeniti kvaliteta radova i na temelju bibliometrijskih i drugih pokazatelja o časopisima u kojima su pojedini radovi objavljeni, što je u najmanju ruku upitno.

#### 2.4.3.2.2. *Hirschov indeks (h-index)*

J. H. Hirsch je 2005. godine predložio novi bibliometrijski pokazatelj za svrhu evaluacijskog procesa autorovog znanstvenog doprinosa na temelju publiciranih publikacija – tzv. Hirschov index (h-indeks, engl. *h-index*) (Hirsch, 2005.). Hirschov indeks je definiran kao najviši rang znanstvenikove liste publikacija koji zadovoljava uvjet da prvih  $h$  publikacija poredanih po opadajućem broju citata koje su dobile dobije najmanje  $h$  citata. Drugim riječima, znanstvenik ima index  $h$  ako  $h$  od njegovih  $N$  radova ima najmanje  $h$  citata (s time da svaki rad mora imati najmanje  $h$  citata), a ostali radovi ( $N-h$ ) imaju svaki manje od  $h$  citata. Odmah po pojavi,  $h$ -indeks je privukao interes javnosti (Ball, 2005.) i naišao na dobar prijem od strane fizičara (Batista et al., 2006.; Popov, 2005.) i u scijentometrijskoj literaturi (Bornmann and Daniel, 2005.; Braun et al., 2001.). Kao bibliometrijski pokazatelj,  $h$ -indeks se može primijeniti na bilo koji skup dokumenata, kao što su, npr. časopisi (Braun et al., 2006.), a može se koristiti i za rangiranje znanstvenih ustanova (Glänzel, 2006.; Molinari and Molinari, 2008.). Prednosti  $h$ -indeksa kao bibliometrijskog pokazatelja su jednostavnost njegovog izračuna, robusnost, neosjetljivost na krajnje slučajeve, kao što su necitirani radovi ili nekolicina iznimno citiranih radova, spoj efekta ‘kvantitete’ (broj radova) i ‘kvalitete’ (citiranost) radova, primjenjivost na bilo koji skup radova (npr. radovi svih djelatnika neke ustanove, radovi objavljeni u nekom časopisu i sl.), ali prvenstveno za procjenu istraživačke izvedbe pojedinačnih znanstvenika (Braun et al., 2006.; Glänzel, 2006.).

S druge strane,  $h$ -indeks ima i svoje nedostatke. Jedan od nedostataka jest taj što je maksimalni  $h$ -index ograničen ukupnim brojem objavljenih radova pa tako, primjerice,

znanstvenik koji je objavio 10 radova i svih 10 radova je citirano više od 100 puta svejedno ima h-indeks 10 (jer je maksimalni h-indeks jednak ukupnom broju objavljenih radova). Također, mlađi znanstvenici su u nepovoljnijem položaju pri izračunu njihovog h-indeksa zbog manjeg broja objavljenih radova i njihove slabije citiranosti (nedovoljan vremenski odmak). S druge strane, h-indeks također omogućuje znanstvenicima koji su već postigli određene uspjehe u svojoj karijeri da uživaju na 'staroj slavi' jer se njihov h-indeks neće smanjivati sve i ako više uopće ne publiciraju, a postoji vjerojatnost da će i narasti jer će već objavljeni radovi prikupiti nove citate (Glänzel, 2006.). Budući da h-indeks ne odražava samo kvalitetu, već i kvantitetu, postoji opasnost od pogrešne interpretacije visokog h-indeksa kada se on izračunava za veću populaciju gdje je na velik h-indeks imala utjecaja i velika populacija (npr. kod izračuna h-indeksa za ustanove ili časopise) (Molinari and Molinari, 2008.). Jedan od nedostataka h-indeksa jest također i taj što nije normaliziran za razlike u znanstvenoj komunikaciji između različitih znanstvenih područja pa je veća vjerojatnost da će znanstvenik/časopis/ustanova iz područja medicine ili biologije imati veći h-indeks od znanstvenika/časopisa/ustanove iz područja matematike ili humanističkih znanosti. Baš kao i kod većine ostalih bibliometrijskih pokazatelja koji se temelje na broju citata, pretjerana samocitiranost može i kod h-indexa iskriviti realnu sliku, te bi u tom slučaju samocitate trebalo isključiti iz izračuna h-indeksa (Zhivotovsky and Krutovsky, 2008.). Isto tako, h-index ne govori ništa u doprinosu pojedinog autora nekom radu koji se citira, kao niti o kontekstu citiranja (pozitivan ili negativan), no to je općeniti problem vezan uz višeautorstvo i citiranost. No, h-indeks je unatoč svojim nedostacima vrlo zanimljiv bibliometrijski pokazatelj čija snaga leži u potencijalnoj primjeni za procjenu malog broja radova, gdje ostali tradicionalni bibliometrijski pokazatelji često zakažu ili gdje se njihova primjena pokazala problematičnom (Glänzel, 2006.).

Hirschov indeks je kao pokazatelj prihvaćen i od strane citatnih baza podataka tako da *Scopus*, *Web of Science Core Collection* i *Google Scholar* u citatnoj analizi odmah nude i h-indeks kao jedan od pokazatelja.

#### 2.4.3.2.3. Metrijski pokazatelji na razini članaka - altmetrija

Posljednjih desetljeća su se na području znanstvene komunikacije dogodile velike promjene, velikim dijelom uzrokovane napretkom informacijskih tehnologija i povećanjem dostupnosti informacija. Broj objavljenih znanstvenih radova u svijetu kontinuirano raste te tradicionalni mehanizmi za filtriranje najkvalitetnijih radova kao što su recenzija, broj citata i

bibliometrijski pokazatelji o časopisima, a posebice faktor odjeka, znanstvenicima više nisu dovoljni kako bi odabrali samo najkvalitetnije radove koje će koristiti u svojem radu. Standardni bibliometrijski pokazatelj temelje se na broju citata koje radovi dobiju, no da bi pojedini rad počeo dobivati citate, potreban je određeni vremenski odmak. Shodno tome, i za izračun ostalih bibliometrijskih pokazatelja temeljenih na broju citata je potreban vremenski odmak. Stoga se pojavila potreba za novim načinima filtriranja najrelevantnije literature koji će biti dostupni odmah po objavljivanju rada i prilagođeniji karakteru znanstvene komunikacije današnjice. Pojavom internetskih tehnologija i prelaskom znanstvenih časopisa u digitalni oblik, pojavile su se dodatne mogućnosti praćenja utjecaja nekog rada na znanstvenu zajednicu i to odmah po objavljivanju tog rada u digitalnom obliku. Takvi novi pokazatelji temelje se na broju posjeta nekom članku u digitalnoj verziji, broju njegovih preuzimanja, dijeljenja i spominjanja putem raznih društvenih mreža i sl. te su u literaturi nazvani terminima metrija na razini članka (engl. *article level metrics*) ili altmetrija (engl. *altmetrics*) (Priem et al., 2010.).

Altmetrija se bavi kreiranjem i proučavanjem novih metrijskih pokazatelja baziranih na društvenim mrežama za analizu i informiranje znanstvenika (Priem et al., 2010.). Sam naziv altmetrija govori nam da je riječ o alternativni trenutnoj praksi koja se u potpunosti oslanja na citate. Altmetrija nudi alternativu uvodeći nove komplementarne pristupe i izvore podataka (Adie and Roe, 2013.). Altmetrijski pokazatelji podrazumijevaju vrlo široku grupu metrijskih pokazatelja koji pokušavaju prikazati različite segmente utjecaja koji rad može imati na zajednicu. Mogu se grupirati s obzirom na to govore li nam o tome koliko je puta neki članak:

- pogledan
- raspravljan
- sačuvan
- citiran ili
- preporučen (Lin and Fenner, 2013.).

Početkom 2011. godine osnovana je start-up kompanija pod nazivom *Altmetric*<sup>3</sup> kojoj je misija pratiti i analizirati online aktivnost vezanu uz znanstvenu literaturu. *Altmetric* se specijalizirao za prikupljanje metrijskih pokazatelja na razini članaka, njihovu obradu i obogaćivanje dodatnim informacijama (npr. demografskim i informacijama o profilima korisnika) te davanje na korištenje putem API-ja (Adie and Roe, 2013.). Altmetric prikuplja

---

<sup>3</sup> <http://www.altmetric.com/>

metrijske pokazatelje na razini članaka i čuva ih na svojim poslužiteljima, a zainteresiranim izdavačima, ustanovama, knjižnicama, repozitorijima i pojedincima nudi mogućnost ugradnje tih pokazatelja na svoje stranice. Za tu potrebu radovi moraju imati neki od jedinstvenih identifikatora radova (DOI, Handle, PubMed record ID i dr.). Altmetric je također osmislio i tzv. altmetrijski pokazatelj (engl. *Altmetric score*) koji je osmišljen s ciljem da bude generalna mjera kvalitete i kvantitete pozornosti koju je znanstveni članak zadobio online (Adie and Roe, 2013.; “What Does Altmetric Do? - Altmetric,” 2014.).

Pojedini izdavači su na svojim mrežnim stranicama počeli nuditi altmetrijske pokazatelje o objavljenim radovima, među kojima je prvi bio *Public Library of Science* (PLOS), izdavač znanstvenih časopisa po modelu zlatnog puta otvorenog pristupa (znanstvenici plaćaju naknadu za objavljivanje radova). PLOS časopisi uz svaki članak koji objave donose altmetrijske pokazatelje, kao što su informacije o tome koliko je taj članak puta pogledan, sačuvan u online programima za upravljanje referencama (CiteULike i Mendelay) i spominjan na društvenim mrežama (Twitter i Facebook), blogovima (Researchblogging.org, Nature Blogs, Google Blogs), komentiran na PLOS-ovoj platformi ili preporučen na F1000Prime, ali i standardne bibliometrijske pokazatelje koji govore koliko je puta pojedini rad citiran u raznim citatnim bazama podataka (*Scopus*, *Web of Science*, *CrossRef*, *PubMed Central* i *Google Znalac*) (“PLOS: Article Level Metrics - Overview,” 2014.). Osim PLOS-a, altmetrijske pokazatelje za objavljene radove donose i *BioMED Central*, *Nature Publishing Group* (Baynes, 2012.), *SAGE Open*, *Wiley-Blackwell*, *The Rockefeller University Press* i drugi (“PLOS: Article Level Metrics - Publishers,” 2014.), a čak je i *Elsevier* izjavio da intenzivno proučavaju mogućnost dodavanja novih metrijskih pokazatelja o svojim časopisima, među kojima i onih altmetrijskih (“Elsevier Announces 2012 Journal Impact Factor Highlights,” 2013.).

#### **2.4.3.3. Bibliometrijski pokazatelji o znanstvenim časopisima**

Časopis je jedan od osnovnih komunikacijskih kanala, osobito u području prirodnih, biomedicinskih i tehničkih znanosti (Nederhof, 2006.). Kako broj znanstvenih časopisa u svijetu svakodnevno raste, znanstvenici nisu u mogućnosti pratiti sve što je objavljeno iz područja njihovog interesa te su prisiljeni probirati literaturu za koju smatraju da je vrijedno odvojiti svoje dragocjeno vrijeme te ju pročitati. Za procjenu kvalitete časopisa su zainteresirane razne interesne skupine, među kojima i knjižničari, znanstvenici i izdavači. Knjižničarima je potreban mehanizam procjene kvalitete znanstvenih časopisa kako bi među



obiljem znanstvenih časopisa iz određenog područja pretplaćivali samo one najrelevantnije za svoje korisnike. Znanstvenicima je vrlo važna pouzdanost znanstvenih informacija pa se u svojem znanstvenom radu žele oslanjati samo na znanstvene činjenice objavljene u radovima koji su prošli kvalitetan recenzijski postupak. Znanstvenici, naravno, nastoje i objavljivati svoje radove u takvim renomiranim časopisima kako bi i njihove kolege imale veće povjerenje u radove koje su oni objavili. Izdavači su svega toga dobro svjesni te žele osigurati svojem časopisu što bolji ugled kako bi privukli što više kvalitetnih rukopisa, osigurali što više korisnika i, u krajnjoj liniji, osigurali si što veći profit. Naime, jednom kada časopis postane nezaobilazan u znanstvenom radu znanstvenika, svi će željeti i trebati pristup cjelovitim tekstovima objavljenim u tom časopisu bez obzira na njegovu cijenu, što izdavačima takvih časopisa otvara veliku mogućnost zarade.

Zwemer (1970.) navodi 7 kriterija za procjenu kvalitete časopisa:

1. visoki standardi za prihvaćanje rukopisa
2. reprezentativni uređivački odbor s odgovarajućom zastupljenošću pojedinih disciplina
3. kritičan proces recenzije
4. redovitost izlaženja
5. indeksiranost u glavnim bazama podataka
6. visoki stupanj povjerenja u objavljeni sadržaj od strane čitatelja i
7. visoka učestalost citiranja od strane drugih časopisa (Zwemer, 1970.).

Autori često percipiraju kvalitetu časopisa subjektivno, pa im tako mogu biti najvažniji ugled časopisa, čitateljstvo i teme koje časopis obuhvaća. Nakon spomenutih karakteristika slijede vjerojatnost i brzina prihvaćanja rukopisa, kvaliteta uredništva, preporuka kolega i sl. (Frank, 1994.). Regazzi i Aytac (2008) su naglasili važnost koncepta kvalitete koju definira korisnik. Izdvojili su 16 obilježja kvalitete znanstvenih časopisa, među kojima su najvažniji ugled časopisa, vrijeme potrebno za objavljivanje rukopisa i čitateljstvo, ali i preporuke kolega, odredbe o autorskom pravu i otvoreni pristup (Regazzi and Aytac, 2008.). Molinié i Bodenhausen (2013) su opisali što čini, odnosno urušava ugled ozbiljnog znanstvenog časopisa. Među deset čimbenika koji utječu na ugled časopisa na prvome mjestu izdvojili su faktor odjeka časopisa, a zatim kvalitetne recenzente, brzinu objavljivanja, ugled uredništva, vrijednost sadržaja prethodno objavljenih svezaka itd. Zanimljivo je da autori spominju učinkoviti marketing časopisa, pouzdanost poslužitelja na kojima su smješteni digitalni formati članaka te cijenu pretplate (Molinié and Bodenhausen, 2013.).

Ovisno o aspektu gledišta, mogu se pobrojati još mnoge vrijednosne prosudbe koje ukazuju na kvalitetu časopisa, kao što su, npr. ugled izdavača ili glavnog urednika. Tako, primjerice, u očima autora neki novi časopis može unaprijed dobiti povjerenje ako ga izdaje neki ugledni svjetski izdavač. S druge strane, za neke je znanstvene discipline iznimno važna kvaliteta slikovnih prikaza, poglavito u tiskanim izdanjima, pa autori mogu suditi o kvaliteti časopisa i na temelju njegovih fizičkih obilježja. Knjižnice o vrijednosti časopisa mogu odlučivati temeljem različitih pokazatelja o korištenosti časopisa, odnosu cijene i korištenja i sl. (Abbott, 1999.).

Često se izrađuju i popisi znanstvenih časopisa koje rangiraju skupine uglednih stručnjaka. Tako je, primjerice, dugi niz godina objavljivana Brandon/Hill lista časopisa za male i srednje medicinske knjižnice (Hill and Stickell, 2001.). U humanističkim i društvenim znanostima u nekim se zemljama, primjerice, kategoriziraju lokalni časopisi, poput poznatog *Popisa kategoriziranih domaćih časopisa koji se uzimaju u obzir pri vrednovanju radova za izbor u znanstvena zvanja iz područja humanističkih znanosti* hrvatskog Nacionalnog vijeća za znanost (2011)<sup>4</sup>.

Citatne analize te cijeli niz bibliometrijskih pokazatelja o časopisima su jedan od često korištenih načina procjenjivanja kvalitete časopisa. Razni kriteriji za procjenu kvalitete znanstvenog rada ustanova, grupa i pojedinaca se često temelje, između ostaloga, i na analizi časopisa u kojima su objavljivani znanstveni radovi. To se najčešće radi, osobito za područje prirodnih znanosti i biomedicine i zdravstva, tako što se gledaju određeni bibliometrijski pokazatelji o časopisima. Jedan od već spomenutih bibliometrijskih pokazatelja za evaluaciju časopisa je *h-indeks* (Braun et al., 2006.), no najstariji i još uvijek najpoznatiji je faktor odjeka časopisa. Osim već spomenutog IF-a, postoji još i *Eigenfactor Score* koji se izračunava također na temelju podataka o citiranosti dostupnih iz WoS-a, ali i dvije alternative IF-u kao metrijskom pokazatelju o časopisu, a koji se dobivaju na temelju podataka o citiranosti iz druge bibliografske i citatne baze podataka – *Scopus*a. Riječ je o bibliometrijskim pokazateljima *SCImago Journal Rank (SJR)* i *Source Normalized Impact per Paper (SNIP)*.

#### 2.4.3.3.1. Faktor odjeka časopisa

Ideja o faktoru odjeka časopisa seže u 1927. godinu kada su je razradili Gross i Gross, analizirajući citate članaka objavljenih u časopisu *Journal of American Chemical Society* (Jokić, 2005.). Kasnije je svoju ideju faktora odjeka iznio i Eugene Garfield (1955.), a 1960.

---

<sup>4</sup> Dostupno na: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011\\_04\\_38\\_920.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_04_38_920.html) (12.02.2014).

godine je zajedno sa Sherom definirao faktor odjeka kako bi olakšao proces selekcije časopisa za uključivanje u bazu podataka *Science Citation Index* (SCI) (Garfield, 1999.).

Faktori odjeka časopisa, kao i cijeli niz drugih bibliometrijskih pokazatelja o časopisima, se objavljuju u *Thomson Reutersovoj* bazi podataka *Journal Citation Reports* (JCR), a na temelju podataka o citiranosti dobivenih iz WoS-a. JCR je kvantitativno pomagalo za rangiranje, vrednovanje, kategoriziranje i komparaciju časopisa (Jokić, 2005.). Sadrži statističke podatke o ukupnom broju citata koje je pojedini časopis dobio, broj članaka koji su objavljeni u tom časopisu, kao i neke bibliometrijske pokazatelje o časopisima koje izračunava na temelju podataka o citiranosti časopisa dobivenih iz WoS-a. Tako ta baza podataka donosi indeks brzine citiranja (engl. *Immediacy Index*), poluvrijeme citiranja (engl. *Cited Half-Life*), poluvrijeme citata (engl. *Citing Half-Life*), svoj najpoznatiji bibliometrijski pokazatelj, faktor odjeka časopisa te petogodišnji faktor odjeka časopisa (engl. *5-Year Impact Factor*). JCR obično objavljuje podatke za pojedinu godinu oko lipnja sljedeće godine, budući da je za izračun faktora odjeka potreban vremenski odmak u kojem se promatra citiranost radova objavljenih u nekom časopisu.

JCR se sastoji od dva dijela – *JCR Science Edition* (SE) i *JCR Social Science Edition* (SSE). Bibliometrijski pokazatelji za časopise iz područja humanistike i umjetničkih područja koji su uključeni u WoS se ne izračunavaju zbog specifičnosti znanstvene komunikacije u tim znanstvenim područjima. JCR je za 2013. godinu izračunavao bibliometrijske podatke o ukupno 8539 časopisa u SE i 3080 časopisa u SSE. Važno je napomenuti da *Thomson Reuters* pojedine časopise prema tematici koju pokrivaju svrstava i u SE i u SSE, pa se tako ukupan broj časopisa uključenih u korpus JCR-a ne može dobiti zbrajanjem časopisa uključenih u pojedine njegove dijelove (SE i SSE), već je potrebno izvršiti deduplikaciju naslova. Od hrvatskih časopisa JCR donosi bibliometrijske pokazatelje za 2013. godinu za 35 časopisa iz SE i 9 časopisa iz SSE, što ukupno čini 42 jedinstvena naslova (časopisi *Kinesiology* i *Psychiatria Danubina* su svrstani i u JCR SE i JCR SSE)<sup>5</sup>.

Pojedini časopisi uključeni u JCR su svrstani u određene predmetne kategorije, s obzirom na tematiku koju časopis pokriva. Budući da je podjela znanosti vrlo kompleksan problem te je teško napraviti takvu podjelu koja će omogućavati da svaki časopis može biti jednoznačno svrstan u neku predmetnu kategoriju, *Thomson Reuters* se odlučio za jednu svoju podjelu znanosti, prema kojoj časopise koje indeksira svrstava u jednu ili više predmetnih kategorija. Važno je napomenuti da se u WoS-u u pojedine predmetne kategorije svrstavaju

---

<sup>5</sup> Podaci preuzeti iz baze podataka *Journal Citation Reports* (<http://www.isiknowledge.com/JCR>), 13. veljače 2015. godine.

časopisi, a svi radovi koji su objavljeni u tom časopisu su automatski svrstani u istu/e kategoriju/e kao i sam časopis, bez obzira obrađuju li tematiku iz tog ili nekog drugog područja znanosti. To osobito dolazi do izražaja kada časopis svojom tematikom pokriva dva ili više predmetnih kategorija pa se radovi automatski svrstavaju u sve te kategorije, makar po tematici pripadaju samo jednoj ili često čak niti jednoj. Upravo su te predmetne kategorije u koje su pojedini časopisi svrstani vrlo važne, jer se zbog naravi IF-a i načina na koji je on izračunat po visini IF-a međusobno mogu donekle uspoređivati samo časopisi koji pokrivaju isto područje znanosti. Časopisi koji pokrivaju različita područja znanosti se ne mogu međusobno uspoređivati prema visini svojeg IF-a, već je jedini način kojim se može uspostaviti neka korelacija među njima taj da se utvrdi pozicija pojedinog časopisa unutar srodnih časopisa u JCR-u prema visini IF-a, ili da se IF pojedinog časopisa dovede u korelaciju s faktorom odjeka cijele predmetne kategorije (engl. *Aggregate Impact Factor*) ili medijanom IF-a određene predmetne kategorije. No, tu se opet dolazi do problema što su neki časopisi svrstani u više predmetnih kategorija pa ima slučajeva da časopis u jednom predmetnoj kategoriji kotira vrlo dobro, dok je u drugoj kategoriji u koju je svrstan pri samom kraju liste časopisa poredanih po visini IF-a. JCR je za tu potrebu časopise svrstane u određena predmetne kategorije podijelio u kvartile u koje pripadaju, s obzirom na visinu IF-a.

Faktor odjeka časopisa je omjer broja citata koje su u nekoj godini dobili radovi objavljeni u tom časopisu u prethodne dvije godine i broja radova objavljenih u te dvije godine (Garfield, 1999.). Formula za njegov izračun glasi:

$$IF(2013) = \frac{A}{B}$$

gdje je:

IF (2013) = faktor odjeka časopisa za 2013. godinu

A = broj citata koje su u 2013. godini dobili radovi objavljeni u časopisu za koji se računa IF u 2012. i 2011. godini

B = broj radova objavljenih u 2012. i 2011. godini

Drugim riječima, faktor odjeka nekog časopisa govori koliko je puta prosječni članak u tom časopisu citiran. Zahvaljujući svojoj lakoj razumljivosti, robusnosti i brznoj dostupnosti, IF je vrlo brzo prihvaćen te je ušao u široku upotrebu (Glänzel and Henk F. Moed, 2002.). No, IF je svojom pojavom i uporabom izazvao i mnogo reakcija i kontroverzi u znanstvenoj zajednici. Tome je i pridonijela činjenica što nije jasno kako *Thomson Reuters* dolazi do

podataka koje koristi za izračun IF-a, tj. ti se podaci ne mogu točno rekonstruirati na temelju podataka o citiranosti časopisa koji su dostupni u bazi podataka *Web of Science*.

Jedna od velikih mana IF-a jest metodološki nedostatak kod njegovog izračuna, što omogućuje i velike manipulacije IF-om od strane uredništva. Naime, *Thomson Reuters* za izračun IF-a u brojnik uračunava sve citate koje je taj časopis dobio (citati na sve vrste priloga), dok u nazivniku ne broji sve priloge kao objavljene dokumente (Garfield, 1999.; Glänzel and Henk F. Moed, 2002.). Kao obrazloženje zašto pod objavljene priloge ne ubrajaju i uredničke uvodnike, pisma, novosti i sažetke s konferencija, u opisu baze podataka *Journal Citation Reports* navode da se te vrste priloga obično ne citiraju (Jokić, 2005.). Tako se nazivniku se pod broj objavljenih priloga računaju samo članci, pregledni radovi i kratka priopćenja, tako da uredništva mogu većim objavljivanjem ostalih vrsta priloga koji se ne broje u nazivniku, a dobiju citate, povećati svoj faktor odjeka. Također je važno i kakve vrste radova časopis objavljuje. Naime, pregledni radovi su u pravilu češće citirani od ostalih vrsta radova (Glänzel and Henk F. Moed, 2002.), tako da časopisi koji objavljuju veliki broj preglednih radova (ili isključivo pregledne radove) imaju veću vjerojatnost za veći faktor odjeka.

U literaturi je mnogo raspravljano i o drugim nedostacima IF-a kao bibliometrijskog pokazatelja o časopisima. Tako se često kao nedostatak spominje vremenski raspon od dvije godine, koji nije prikladan za sva područja i polja znanosti (Glänzel and Schoepflin, 1995.). Kao odgovor na te prigovore, JCR je počeo objavljivati i podatke o petogodišnjem IF-u. Još jedan od prigovora često upućivanih IF-u je njegova nenormiranost za predmetna područja, što znači da prema visini IF-a ne možemo uspoređivati časopise koji pripadaju različitim predmetnim područjima (npr. organskoj kemiji i matematici). Također IF ne razlikuje citate od samocitata časopisa, koji mogu imati velik utjecaj na visinu IF časopisa.

Usprkos svim nedostacima i kontroverzama koje prate faktor odjeka, on je još uvijek najpoznatiji bibliometrijski pokazatelj za časopise te kao takav u velikoj upotrebi u svijetu. Iako ima mnogo mana, on ima i spomenute prednosti za vrednovanje znanstvenih časopisa te ako se ispravno koristi, može biti vrlo vrijedan bibliometrijski pokazatelj. U svijetu su provedena pojedina istraživanja kojima se htjelo vidjeti postoji li korelacija između visine IF-a i kvalitete časopisa pa je tako, primjerice, uočena jaka korelacija između visine IF časopisa i kvalitete medicinskih časopisa prema procjeni specijalizanata interne medicine u SAD-u (Saha et al., 2003.). No, IF se upotrebljava i u pogrešne svrhe pa se tako često koristi i kao kriterij za procjenu kvalitete znanstvenog doprinosa pojedinog znanstvenika, za što nikako nije prikladan niti namijenjen (Garfield, 1999.). Ilustracije radi, provedena su pojedina

istraživanja koja su mjerila citiranost pojedinih radova, koja su pokazala da 15% najcitiranijih radova objavljenih u nekom časopisu dobije 50% ukupnog broja citata, dok 50% najcitiranijih radova dobije čak 90% ukupnog broja citata (Seglen, 1997.). Shodno tome, jasno je vidljivo da svi radovi ne doprinose podjednako faktoru odjeka časopisa.

#### 2.4.3.3.2. *SCImago Journal Rank*

Krajem 2007. godine pojavio se novi portal – *SCImago Journal & Country Rank*<sup>6</sup> putem kojeg je javnosti ponuđen cijeli niz bibliometrijskih pokazatelja o znanstvenim časopisima i državama, među kojima je najznačajniji novi bibliometrijski pokazatelj o časopisima – *SCImago Journal Rank* (SJR). Bibliometrijski podaci koji se donose na portalu *SCImago Journal & Country Rank*, a koji se tiču broja radova i njihove citiranosti, dobiveni su iz Elsevierove citatne baze podataka *Scopus*, koje je Elsevier ustupio *SCImago* grupi te dopustio njihovo besplatno javno objavljivanje. Sam bibliometrijski pokazatelj SJR, kao i cijeli portal, nastao je na temelju suradnje istraživačkih grupa sa Sveučilišta u Granadi, Extremadurai, Carlosu III i Alcalái de Henares iz Španjolske (“Scimago Journal & Country Rank,” 2007.).

SJR se temelji na ideji da svi citati nisu jednako vrijedni pa tako znanstveno područje kao i kvaliteta i reputacija časopisa imaju izravan utjecaj na vrijednost citata prilikom izračuna SJR-a (“Journal Metrics: Research analytics redefined: About SJR,” 2012.). SJR se izračunava na osnovu citata koje objavljeni znanstveni radovi dobivaju, s tim da se veća važnost pridaje citatima koji dolaze iz časopisa koji ima veći SJR. Tako jedan citat iz časopisa s visokim SJR-om može vrijediti kao nekoliko citata iz perifernih znanstvenih časopisa s manjim SJR-om. Algoritam koji se koristi za izračun tog novog pokazatelja sličan je Googleovom *Page Ranku*, algoritmu koji se koristi za rangiranje mrežnih stranica. *SCImago* grupa na svojim stranicama detaljno objašnjava način i samu formulu izračuna SJR pokazatelja (González-Pereira et al., 2010.).

Za razliku od IF-a, SJR se izračunava za časopise iz svih znanstvenih područja (uključujući i humanistiku), tj. za sve časopise koji su indeksirani u bazi podataka *Scopus*. SJR je uzeo u obzir stavove da dvogodišnji citatni prozor za koji se odlučio Eugene Garfield prilikom osmišljavanja izračuna faktora odjeka nije najbolje rješenje za sva područja znanosti. Stoga SJR u obzir uzima citate koje je neki časopis dobio u tekućoj godini na radove objavljene u prethodne 3 godine. Taj trogodišnji citatni prozor je odabran kao najkraći koji

---

<sup>6</sup> Podaci preuzeti s portala *SCImago Journal & Country Rank* (<http://www.scimagojr.com>) 13. veljače 2015.

obuhvaća citatne vrhove svih predmetnih područja u *Scopusu*, a opet reflektira dinamičnost znanstvenog komunikacijskog procesa (González-Pereira et al., 2010.). SJR također sprečava i prekomjerno samocitiranje časopisa, pa je tako broj samocitata koji se uzima u obzir kod izračuna SJR-a ograničen na maksimalno 33% ukupnog broja referenci (González-Pereira et al., 2010.). Na taj su način donekle spriječene manipulacije visinom SJR-a, na koje IF nije imun.

No, istraživanja su pokazala da i SJR ima svoje mane te da njegova vrijednost za časopise ima tendenciju pada s vremenom pa je stoga predložena nova, modificirana i unaprijeđena metodologija izračuna pokazatelja koji je u literaturi nazvan SJR2. Kod izračuna SJR2 pokazatelja u obzir se uzimaju ne samo prestiž časopisa iz kojeg dolaze citati, već i njegova tematska srodnost časopisu čiji se rad citira. Procedura određivanja tematske srodnosti dvaju časopisa temelji se na objektivnim infometrijskim metodama baziranim na kocitatnostima. SJR2 također izbjegava i ovisnost o veličini časopisa (Guerrero-Bote and Moya-Anegón, 2012.). Kako bi se olakšale usporedbe časopisa na temelju pokazatelja SJR2, njegova vrijednost je skalirana tako da je prosječna veličina SJR-a jednaka 1 ("Journal Metrics: Research analytics redefined: About SJR," 2012.). Takva izmijenjena metodologija izračuna SJR-a je prihvaćena i za službeni izračun SJR-a te je i retrogradno primijenjena pa su SJR-ovi svih časopisa za sve dostupne godine ponovno izračunate. SJR portal je u veljači 2015. godine rangirao 29385 znanstvenih časopisa, *trade* časopisa, knjiga, serija knjiga i zbornika s konferencija iz cijelog svijeta (139 iz Hrvatske) prema raznim statističkim pokazateljima o objavljenim radovima za 2013. godinu i podacima o citiranosti istih. Osim na stranicama portala *SCImago Journal & Country Rank*, SJR-ovi časopisa se donose i u citatnoj i bibliografskoj bazi podataka Scopus.

#### 2.4.3.3.3. *Source Normalized Impact per Paper (SNIP)*

*Source Normalized Impact per Paper (SNIP)* je najnoviji od tri spomenuta bibliometrijska pokazatelja o časopisima. Pojavio se 2009. godine, a osmislio ga je poznati stručnjak iz područja bibliometrije i scijentometrije, Henk F. Moed. SNIP se baš kao i SJR, a za razliku od IF-a, izračunava na temelju podataka o citiranosti dostupnih iz *Scopusu*, u kojem je također moguće pronaći vrijednosti SNIP-a za pojedine časopise.

SNIP mjeri kontekstualni utjecaj citata normalizirajući njihovu vrijednost. Prilikom izračuna SNIP-a, u obzir su uzete specifičnosti znanstvenog područja koje časopis pokriva, a osobito učestalost citiranja u pojedinim znanstvenim područjima, vremenski period potreban

da rad izvrši određeni utjecaj na pojedino znanstveno područje te zastupljenost časopisa iz određenog znanstvenog područja u bazi podataka iz koje se uzimaju podaci o citiranosti potrebni za izračun SNIP-a (Moed, 2010.).

SNIP je definiran kao omjer broja citata koji dobije prosječni rad objavljen u nekom časopisu (engl. *Raw Impact per Paper* - RIP) i citatnog potencijala predmetnog područja koje taj časopis pokriva (engl. *Relative Database Citation Potential* - RDCP). Pri tome je predmetno područje pojedinog časopisa definirano kao skup radova koji citiraju radove objavljene u tom časopisu, a citatni potencijal određenog predmetnog područja se definira kao prosječni broj referenci u tom predmetnom području i određivanje vjerojatnosti da će neki rad iz tog predmetnog područja biti citiran (Leydesdorff and Opthof, 2010.; Moed, 2010.; “SNIP and SJR: a new perspective in journal metrics,” 2011.). Način određivanja predmetnog područja koje časopis pokriva se temelji isključivo na citatnoj povezanosti, a ne kao u JCR-u na prethodno definiranim predmetnim područjima u koje su časopisi svrstani, a koja ne moraju odgovarati stvarnom stanju stvari.

Način na koji se izračunava RIP, tj. brojčana vrijednost koja se nalazi u brojniku formule za izračun SNIP-a, je vrlo sličan IF-u. No, metodološka razlika je u tome što se za potrebe SNIP-a kod izračuna RIP-a i u brojniku i u nazivniku u obzir uzimaju samo članci, radovi s konferencija i pregledni radovi. S druge strane, kao što je već spomenuto, kod izračuna IF-a se u brojnik uzimaju svi citati koje je časopis dobio, dok se u nazivniku računaju samo članci, pregledni radovi i kratka priopćenja. SNIP se kao i SJR opredijelio za trogodišnji citatni prozor, koji se smatra kao primjereniji vremenski period za izračun jednog takvog bibliometrijskog pokazatelja (Moed, 2010.). No, za razliku od SJR-a koji je napravio razliku između neovisnih citata i samocitata časopisa i to na način da je za izračun SJR-a broj samocitata ograničio na 33% ukupnog broja referenci časopisa, SNIP nije imun na eventualne manipulacije samocitatima časopisa te ih jednako tretira kao i neovisne citate. S vremenom je metodologija izračuna SNIP-a dorađivana, pa je tako promijenjena procedura uprosječivanja prilikom izračuna nazivnika kako bi se smanjila mogućnost grube pogreške; uveden faktor ispravka koji osigurava da su citati iz časopisa koji imaju malo referenci pravilno vrednovani te je novi izračun SNIP-a rezultirao da je prosječna vrijednost SNIP-a za sve časopise iz Scopusa približno jednaka 1, čime je olakšana međusobna usporedba časopisa po tom bibliometrijskom pokazatelju (“Journal Metrics: Research analytics redefined: About SNIP,” 2012.).

Prilikom interpretacije SNIP-a treba imati na umu neke činjenice. SNIP ne ispravlja razlike u raspršenosti vrsta radova u časopisu. Naime, baš kao i IF i SJR, i SNIP će tendirati



većim vrijednostima kod časopisa koji objavljuju više preglednih radova (op. pregledni radovi imaju veću vjerojatnost da će biti citirani u odnosu na ostale vrste radova). SNIP također ne može utjecati na kategorizaciju radova u časopisu te se tu oslanja na podatke dobivene iz *Scopus*a (Moed, 2010.). Kategorizacija radova je vrlo važna za SNIP jer on uzima u obzir samo citate koje su dobili članci, radovi s konferencija i pregledni radovi, a i te iste vrste priloga računa u ukupan broj priloga s kojim dijeli broj dobivenih citata. Kod interpretacije SNIP-a također treba imati na umu da SNIP-a časopisa ne može zamijeniti broj citata pojedinog rada kod procjene utjecaja pojedinog rada ili radova određenog autora, grupe, ustanove i sl.

SNIP pokazatelji o časopisima su dostupni na mrežnim stranicama *CWTS Journal Indicators*<sup>7</sup>, ali i u citatnoj i bibliografskoj bazi podataka Scopus.

## 2.5. Znanstvena oprema

Istraživačka infrastruktura (engl. *research infrastructure*) igra vrlo važnu ulogu u napretku znanja i tehnologije, tako da je danas bez adekvatne istraživačke infrastrukture u pojedinim znanstvenim područjima gotovo i nemoguće postići znanstveni napredak. Pod istraživačkom infrastrukturom se podrazumijevaju postrojenja, resursi i povezane usluge koje znanstvena zajednica koristi za provedbu vrhunskih istraživanja u svojim znanstvenim područjima i poticanje inovacija, a koja mogu biti smještena na jednom mjestu, distribuirana ili virtualna. Istraživačka infrastruktura obuhvaća znanstvenu opremu i postrojenja, zbirke, posebna staništa, knjižnice, baze podataka, biološke arhive, čiste sobe, integrirane nizove malih istraživačkih postrojenja, komunikacijske mreže velikih kapaciteta i brzina, visoko distribuirane računalne sustave, podatkovnu infrastrukturu, istraživačka plovila, satelite i promatračke letjelice, obalne promatračnice, teleskope, sinhronizatore i ubrzivače, računalne mreže kao i infrastrukturne centre izvrsnosti koji pružaju usluge široj znanstvenoj zajednici temeljeno na postojećem znanju i tehnikama (European Comission, 2014b.).

Postojanje određene istraživačke infrastrukture i njezina raspoloživost nužan je preduvjet za stvaranje sredine koja je prikladna za provođenje istraživanja i poticanje inovacija, a samim time i privlačenje najkvalitetnijeg znanstvenog kadra, kao i dobivanje znanstvenih projekata. Stoga svaka znanstvena ustanova, ali i država, teži za razvojem što kvalitetnije istraživačke infrastrukture, nabavkom što kvalitetnije znanstvene opreme, kao i omogućavanjem korištenja postojeće distribuirane ili virtualne infrastrukture te istraživačke

---

<sup>7</sup> <http://www.journalindicators.com/>

infrastrukture koja postoji na drugim ustanovama. Koliko je istraživačka infrastruktura važna za provedbu vrhunske znanosti, ali i napredak gospodarstva, pokazuje primjer Europske unije koja veliki naglasak stavlja upravo na razvoj paneuropske istraživačke infrastrukture kroz infrastrukturne projekte koje financira u sklopu svojih programa, kao i aktivnosti koje se provode u sklopu Europskog strateškog foruma o znanstvenoj infrastrukturi (engl. *European Strategy Forum on Research Infrastructures – ESFRI*) (European Comission, 2014c.).

Jedan od temeljnih dijelova zajedničke infrastrukture sustava znanosti i visokog obrazovanja predstavlja, tzv. e-infrastruktura, pod kojom se podrazumijeva *"okruže u kojem znanstvenici, istraživači, studenti i drugi članovi akademske i istraživačke zajednice zajednički ostvaruju pristup raspodijeljenim i/ili jedinstvenim istraživačkim sredstvima kao što su skupi instrumenti, napredna računalna sredstva, komunikacije i podatci, bez obzira na vrstu i zemljopisni smještaj tih sredstava."* (Hrvatski sabor, 2014.). Vrlo važan dio istraživačke infrastrukture čini znanstvena oprema pomoću koje se provode znanstvena istraživanja. Znanstvena oprema je u pravilu skupocjena pa znanstvenici i njihove ustanove moraju pomno birati i planirati koju će znanstvenu opremu nabaviti za svoj laboratorij/ustanovu i kako će osigurati financijska sredstva za njezinu nabavku. Ustanove moraju voditi računa i o neophodnosti nabavke neke znanstvene opreme, njezinoj iskoristivosti i cijeni njezinog svakodnevnog rada i redovitog održavanja. Nerijetko se dešava da skupocjena znanstvena oprema stoji nedovoljno iskorištena, ili čak nije niti u pogonu zbog nedostatka financijskih sredstava za njezin svakodnevni rad i redovito održavanje, ili jednostavno zbog nedovoljne informiranosti znanstvenika da znanstvena oprema postoji na ustanovi. Također postoji opasnost od nepotrebne duple nabavke jednog te istog primjerka znanstvene opreme ukoliko informacije o postojanju i dostupnosti znanstvene opreme nisu javne i transparentne. Upravo je zbog toga vrlo važno pomno planiranje iskoristivosti znanstvene opreme, a čemu doprinose i sustavi znanstvenih informacija u kojima se takva znanstvena oprema opisuje.

Smisao opisivanja znanstvene opreme koja postoji na nekoj ustanovi jest diseminacija informacija o njezinom postojanju, kao i informacija o eventualnoj mogućnosti njezinog korištenja od strane dugih znanstvenika. Za tu je potrebu također moguće napraviti i kalendar rezervacija termina slobodnih za rad na nekoj znanstvenoj opremi, kao i cjenik njezinog korištenja, a isto tako je moguće navesti i određene usluge koje ustanova pruža pomoću te znanstvene opreme koji mogu, ali i ne moraju biti samostalne aplikacije. Opisivanje znanstvene opreme u sklopu sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti omogućuje i povezivanje zapisa o znanstvenoj opremi s ostalim entitetima sustava informacija o

znanstvenoj djelatnosti kao što su, npr., publikacije nastale na temelju mjerenja provedenih na nekoj znanstvenoj opremi, osobe koje rade i/ili su osposobljene za rad na nekoj znanstvenoj opremi, ustanove na kojima je znanstvena oprema smještena i sl., a na taj način se povećava vidljivost znanstvene opreme, rezultati njezinog korištenja u znanstvenim aktivnostima, a samim time se može i opravdati njezina nabavka i/ili troškovi održavanja.

## **2.6. Znanstvene konferencije, skupovi i druga događanja**

Znanstveno događanje se može definirati kao okupljanje, simpozij, seminar, radionica ili ostale organizirane formalne konferencije gdje se osobe okupljaju kako bi koordinirali, razmjenjivali i diseminirali informacije, ili istraživali ili pojasnili definiranu temu, problem ili područje znanja ("Guidelines for support of scientific meetings by NIH - additional information for NIDA conference grants," 2000.). Takva događanja se mogu sastojati od niza pozvanih predavanja o određenoj tematici na kojima pozvani predavači govore o odabranim temama oko kojih su se dogovorili s organizatorima događanja, a u kojem slučaju ne postoji mogućnost prijavljivanja izlaganja rezultata istraživanja od strane drugih znanstvenika, već oni mogu sudjelovati samo kao slušači i uključivati se u rasprave koje obično slijede nakon pojedinih izlaganja. S druge strane postoje i događanja/konferencije na koja se znanstvenici mogu prijaviti kao polaznici, ali i kao izlagači s vlastitom temom. Sažeci tako prijavljenih potencijalnih izlaganja obično prolaze recenzijski postupak kako bi se donijela odluka o njihovom prihvatanju za izlaganje na događanju, nakon čega prijavitelj izlaganja obično piše cjeloviti rad koji prolazi recenzijski postupak u organizaciji konferencije te se objavljuje u sklopu konferencijskog zbornika radova. Neke konferencije objavljuju zbornike s cjelovitim tekstovima radova, dok druge objavljuju samo sažetke izlaganja. Postoje i slučajevi kada znanstvene konferencije usko surađuju s izdavačima znanstvenih časopisa pa se pojedini radovi (a nekada i svi) prezentirani na konferenciji objavljuju u određenom znanstvenom časopisu. Ovisno o kakvoj je suradnji riječ, tako objavljeni radovi ponekad prolaze i dodatni recenzijski postupak koji provodi izdavač znanstvenog časopisa. Konferencije i druga slična događanja najčešće organiziraju razna udruženja i/ili skupine znanstvenika za zajedničkim interesima, a vrlo često se organiziraju i u sklopu znanstvenih projekata u svrhu diseminacije rezultata istraživanja, ali i njihove diskusije s ostalim znanstvenicima koji se bave istom tematikom.

Ciljevi znanstvenih događanja su ojačavanje suradnje među osobama koje se bave znanstvenim aktivnostima, posebice na međunarodnoj razini, podupiranje i olakšavanje

razmjene informacija, rađanje novih ideja te olakšavanje diseminacije najnovijih rezultata znanstvenih istraživanja. Iako je razvojem novih tehnologija međusobna komunikacija i upoznavanje znanstvenika iz različitih dijelova svijeta znatno olakšana, barem u virtualnom okruženju, događanja u svijetu znanosti svejedno nisu izgubila svoju svrhu i mjesto jer je onaj socijalni dio takvih događanja gdje se sudionici osobno upoznaju i druže nezamjenjiv. Često su upravo pauze za kavu ili ručak najvrjedniji dijelovi nekog događanja jer se na njima u neformalnom okruženju razmjenjuju iskustva, ideje i razmišljanja o raznim tematikama te vrlo često dogovaraju zajedničke suradnje na budućim istraživanjima. Za uspješnu suradnju je vrlo važno osobno poznavanje osoba koje će međusobno surađivati pa su stoga znanstvena događanja od neprocjenjive važnosti.

Znanstvena događanja su vrlo važna u svim znanstvenim područjima, no u području tehničkih znanosti zauzimaju posebno mjesto jer se tamo tradicionalno izlažu najnovija znanstvena i tehnološka dostignuća pa tako u tom znanstvenom području formalna znanstvena komunikacija putem objavljivanja radova u zbornicima s konferencija dobiva posebnu težinu. Velika prednost znanstvenih događanja jest brzina prenošenja najnovijih informacija i rezultata istraživanja jer čak niti najažurniji znanstveni časopisi nisu u mogućnosti toliko brzo diseminirati najnovije ideje, metodologije, procese i rezultate znanstvenih istraživanja kao što to mogu međunarodne znanstvene konferencije na kojima je omogućena i rasprava uživo o prezentiranoj tematici (Rivlin, 1995.).

No, valja imati na umu da se zbog sve većih potreba znanstvenika da prezentiraju rezultate svojih radova na međunarodnim konferencijama i objavljuju radove u njihovim zbornicima radova, pojavio velik broj 'znanstvenih konferencija' kojima nije primarni cilj podrška diseminacije kvalitetnih znanstvenih rezultata, već isključivo brza zarada njihovim organizatorima. Takve konferencije se u literaturi nazivaju raznim terminima kao što su *spam conferences*, *spamferences*, *bogus conferences*, *junk conferences*, *predatory conferences* i sl., a glavne karakteristike su im da se najčešće reklamiraju putem spam poruka e-pošte, koriste nazive koji podsjećaju na nazive renomiranih međunarodnih konferencija, često navode imena poznatih znanstvenika bez njihovih pristanaka kao članove organizacijskih odbora, pozvane predavače, održavaju se vrlo često na atraktivnim lokacijama, provode vrlo loš ili nikakav recenzijski postupak, lažno obećavaju da će radovi prezentirani na konferenciji biti indeksirani u pojedinim relevantnim bazama podataka i dr. (Bristol, 2008.; Harbison, 2013.; Kostoulas, 2014.).

Znanstvena i stručna događanja su vrlo važan segment znanstvene djelatnosti te je stoga logično da se u sustavu informacija o znanstvenoj djelatnosti pohranjuju i informacije o

događanjima i njihovoj povezanosti s ostalim entitetima, a posebice, osobama i publikacijama koje su prezentirane na tim događanjima i/ili objavljene u zbornicima radova ili sažetaka s nekog događanja.

## **2.7. Zaključak**

U ovom se poglavlju donosi pregled literature o glavnim sudionicima i rezultatima znanstvene djelatnosti, koji su ujedno i glavni entiteti sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti – ustanovama, osobama, publikacijama, znanstvenoj opremi i događanjima. Posebna je pozornost posvećena rezultatima znanstvene djelatnosti i znanstvenoj komunikaciji općenito, a osobito iz razloga što će u predloženom modelu baza podataka o publikacijama predstavljati središnji dio. Osim o samim rezultatima znanstvene djelatnosti, tj. publikacijama i patentima, u ovom se poglavlju govori i o otvorenom pristupu znanstvenim informacijama, njegovim karakteristikama, načinima ostvarivanja i izazovima iz razloga što će se predloženi model temeljiti na objedinjavanju funkcionalnosti otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija i sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti. Posebna pozornost je posvećena i kriterijima za vrednovanje znanstvene produktivnosti, kako u teorijskom pogledu, tako i u prikazu relevantnih baza podataka koje se u hrvatskoj praksi koriste u procesu vrednovanja znanstvenih aktivnosti.



### **3. INFORMACIJSKI SUSTAVI ZA POHRANU PODATAKA O ZNANSTVENOJ DJELATNOSTI**

#### **3.1. Otvoreno dostupni digitalni repozitoriji znanstvene literature**

Posebno važan dio sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti su podaci o objavljenim rezultatima znanstvenih istraživanja. Iako se velik dio svjetske znanosti financira javnim novcem, većina rezultata znanstvenih istraživanja nije besplatno dostupna toj istoj javnosti. No, ne samo da te znanstvene informacije nisu dostupne javnosti, one nisu često dostupne niti samim znanstvenicima koji objavljuju/recenziraju znanstvene radove, kao niti njihovim kolegama. Naime, znanstvenici su ti koji besplatno pišu znanstvene radove i odriču se velikog dijela svojih autorskih prava u korist izdavača (izuzev intelektualnih prava). Njihovi kolege znanstvenici nakon toga besplatno recenziraju te iste radove da bi ih na kraju izdavač objavio u tiskanom i/ili digitalnom obliku te ih skupo prodavao tim istim znanstvenicima i njihovim ustanovama. Najveći je apsurd da čak niti sami autori ne mogu slobodno pristupiti radu koji su napisali i objavili u nekom komercijalnom časopisu, već ako izgube svoj osobni primjerak, moraju kupiti taj isti rad od izdavača kojem su ga besplatno predali i dali mu mogućnost da na njemu ostvaruje dobit.

Iz navedenoga je razvidno da odnosi u znanstvenom izdavaštvu i mehanizmima znanstvene komunikacije nisu pravedni te da nemaju svi jednaku mogućnost pristupa relevantnim znanstvenim informacijama. Zbog toga je bilo nužno iskoristiti mogućnosti koje su razvoj tehnologija i pojava Interneta donijeli te osmisliti mehanizam pravednije diseminacije znanstvenih informacija. U Budimpeštanskoj inicijativi o otvorenom pristupu znanstvenim informacijama se kao jedan od načina osiguravanja neograničenog besplatnog pristupa znanstvenoj literaturi spominje arhiviranje cjelovitih tekstova objavljenih radova putem otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija znanstvene literature (engl. *Open Access Repository* – OAR) (“Budapest Open Access Initiative,” n.d.).

Digitalni repozitoriji su mrežna mjesta koja prikupljaju, pohranjuju i čuvaju intelektualnu produkciju neke znanstvene zajednice. Pristup tako prikupljenim digitalnim zbirkama može biti otvoren cijeloj javnosti, samo određenim skupinama korisnika, ali i zatvoren, ovisno o želji ustanove ili organizacije koja stoji iza takvog digitalnog repozitorija. Ukoliko govorimo o digitalnim repozitorijima čija je građa dostupna u otvorenom pristupu, riječ je o otvoreno dostupnim digitalnim repozitorijima.

Prvi digitalni repozitorij dostupan u otvorenom pristupu i ujedno danas jedan od najpoznatijih tematskih digitalnih repozitorija je arXiv (<http://arxiv.org/>) – repozitorij digitalnih rukopisa znanstvenih radova iz područja fizike, matematike, astronomije, računalnih znanosti, kvantitativne biologije, kvantitativnih financija i statistike, koji je 1991. godine pokrenuo Paul Ginsparg na Los Alamos National Laboratory. Nakon arXiva su se počeli pojavljivati i tematski repozitoriji iz drugih znanstvenih područja pa tako postoji PubMed Central (PMC) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>), koji je arhiva radova objavljenih u biomedicinskim i prirodosnanstvenim časopisima. PubMed Central je u veljači 2000. pokrenuo National Institute of Health's National Library of Medicine (NIH/NLM), koji ga još i danas održava. Danas je PMC sa svojih više od 3,3 milijuna članaka nezaobilazan izvor znanstvenih informacija iz područja medicine u koji 1636 časopisa pohranjuje svoj cjelokupni sadržaj u otvorenom pristupu, 301 časopisa pohranjuje samo radove koji su nastali na temelju istraživanja financiranih od strane NIH-a, a 2961 časopisa pohranjuje samo odabrane radove, obično one za čije su objavljivanje s opcijom otvorenog pristupa platili sami autori ili njihove ustanove (“PubMed Central,” 2015.).

Najrasprostranjenija vrsta otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija danas su institucijski repozitoriji (engl. *institutional repository*). Institucijski repozitoriji su digitalne kolekcije koje prikupljaju i čuvaju intelektualnu produkciju neke ustanove. Oni svojim funkcijama daju odgovor na dva strateška pitanja s kojima se suočavaju znanstvene ustanove:

- pružaju središnju komponentu u reformi znanstvene komunikacije stimulirajući inovacije deagregiranoj izdavačkoj strukturi te
- služe kao opipljivi pokazatelji kvalitete ustanove, povećavajući njezinu vidljivost, prestiž i javnu vrijednost (Crow, 2006.).

Institucijski su repozitoriji osim platforme za arhiviranje radova i besplatan pristup njihovom cjelovitom tekstu, ponudili i model za dugoročno očuvanje elektroničkih dokumenata (Doorenbosch and Sierman, 2011.; Hitchcock et al., 2007.; Hockx-Yu, 2006.; Pickton et al., 2011.).

Da bi se dobio bolji uvid u široku lepezu različitih repozitorija koji postoje, njihove karakteristike, funkcije, ciljanu publiku i građu koju pohranjuju, korisno je repozitorije podijeliti s obzirom na neke njihove osnovne karakteristike. Rachel Heery i Sheila Anderson su 2005. godine u svojem pregledu o digitalnim repozitorijima predložile tipizaciju repozitorija s obzirom na više kriterija (Heery and Anderson, 2005.).

Repozitoriji mogu arhivirati jednu ili više vrsta navedene građe:

- neobrađene istraživačke podatke (engl. *raw research data*)



- izvedene podatke istraživanja
- cjelovite tekstove rukopisa
- cjelovite tekstove prihvaćenih rukopisa
- ocjenske radove
- cjelovite tekstove originalnih publikacija (razni tehnički izvještaji)
- obrazovne materijale
- korporativne zapise (zapisi zaposlenika i studenata i sl.).

S obzirom na pokrivenost, repozitoriji se mogu podijeliti na:

- osobne (autorov osobni repozitorij)
- repozitorije časopisa (repozitoriji jednog ili više časopisa)
- repozitorije pojedinih organizacijskih jedinica
- institucijske repozitorije
- međuinstitucijske repozitorije
- nacionalne repozitorije
- međunarodne repozitorije.

S obzirom na svoju osnovnu funkciju, repozitoriji mogu služiti za:

- poboljšanje pristupa arhiviranoj građi
- predmetni pristup arhiviranoj građi
- očuvanje digitalnih zapisa
- novi načini diseminacije informacija
- upravljanje institucijskom imovinom
- dijeljenje i ponovno korištenje digitalnih sadržaja.

S obzirom na ciljanu grupu korisnika, repozitoriji mogu biti namijenjeni:

- istraživačima
- nastavnom osoblju
- studentima (Heery and Anderson, 2005.).

Prema podacima iz *Direktorija otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija* – OpenDOAR (engl. *Directory of Open Access Repositories*) koji donosi popis otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija iz cijelog svijeta, od ukupno 2729 registriranih digitalnih repozitorija, njih 2551 je aktivno. Među trenutno aktivnim digitalnim repozitorijima, najviše je institucijskih repozitorija (83%), 11% otpada na tematske, a po 3% na repozitorije vladinih podataka i agregatore digitalnih repozitorija<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Podaci preuzeti s OpenDOAR-a, <http://www.opendoar.org/> (20. veljače 2015.)

Na drugom globalnom popisu otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija pod nazivom *Registar otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija* (engl. *Registry of Open Access Repositories* - ROAR) je registrirano znatno više otvoreno dostupnih repozitorija – ukupno njih 3899, no ROAR ne donose podatke koliko njih je još uvijek aktivno. U skladu s nešto detaljnijom podjelom digitalnih repozitorija koju donosi ROAR, također su najzastupljeniji institucijski repozitoriji (67%), slijede repozitoriji ocjenskih radova i međuinstitucijski repozitoriji (po 7%), repozitoriji digitalnih časopisa i publikacija (3%), multi-institucijski repozitoriji i repozitoriji nastavnih materijala (po 2%), dok preostalih 12% otpada na ostale vrste repozitorija<sup>9</sup>.

### **3.1.1. Vrsta građe**

Kao što je već spomenuto, otvoreno dostupni digitalni repozitoriji znanstvene literature mogu prikupljati samo jednu ili više vrsta građe. Budući da najveći dio znanstvene produkcije današnjice otpada na objavljivanje znanstvenih i stručnih radova u časopisima i zbornicima s konferencija, razumljivo je da je ta vrsta građe ujedno i najčešće zastupljena u OAR-ima diljem svijeta. Pohranjivanjem takvih radova u OAR-e znanstvenici, njihove ustanove i tijela koja su financirala određena znanstvena istraživanja povećavaju vidljivost dobivenih rezultata, a samim time i mogućnost utjecaja tih istraživanja na ostatak znanstvene zajednice, ali i gospodarstva. Zbog već spomenute krize dostupnosti znanstvene literature i visokih cijena pretplate znanstvenih časopisa, sadržaji pohranjeni u OAR-ima su financijski lošije stojećim znanstvenim zajednicama vrlo važan izvor znanstvenih informacija. Osim toga, radovi objavljeni u zbornicima konferencija nerijetko nisu niti dostupni u digitalnom obliku pa je verzija pohranjena u OAR-e ponekad i jedini način udaljenim korisnicima da dođu do takve literature.

Doktorske disertacije te diplomski i završni radovi<sup>10</sup> su uz radove objavljene u časopisima najvažnija i najzastupljenija vrsta građe koja se pohranjuje u OAR-e, pa ih tako pohranjuje više od polovice OAR-a registriranih u OpenDOAR-u (Schöpfel et al., 2014.). Peter Suber za ocjenske radove kaže da je je to najkorisniji dio nevidljive literature, a ujedno i najnevidljiviji dio korisne literature (Suber, 2012.). Ocjenjski radovi su često i najkorištenija vrsta građe u OAR-ima (Piorun and Palmer, 2008.; Šember et al., 2012.), što se može objasniti njihovom nedostupnošću u digitalnom obliku, ali i činjenicom da te vrste publikacija donose uvod u određenu tematiku pa su stoga zanimljivi studentima, stručnjacima koji se

---

<sup>9</sup> Podaci preuzeti s ROAR-a, <http://roar.eprints.org/> (20. veljače 2015.)

<sup>10</sup> U daljnjem tekstu 'ocjenski radovi'.

počinju baviti nekim novim područjem, ali i široj zajednici. OAR-i često sadrže i prezentacije s konferencija i predavanja, postere s konferencija te drugu vrstu građe koja se često svrstava u, tzv. sivu literaturu i do koje je teško doći na neki drugi način.

Osim radova objavljenih u časopisima i zbornicima konferencija, većina institucijskih repozitorija pohranjuje i monografije/knjige te poglavlja u knjigama. Iako autori ponekad imaju financijsku korist od objavljivanja monografija i njihove prodaje pa u tom slučaju nisu zainteresirani za pohranjivanje u otvorenom pristupu putem OAR-a, praksa pokazuje da otvoreni pristup cijelom sadržaju knjige putem OAR-a povećava njezinu vidljivost i osviještenost javnosti da knjiga postoji pa samim time raste i prodaja njezine tiskane inačice (Swan, 2009.).

Posebna vrsta građe koja nije dio tematike ove disertacije, a pohranjuje se u otvoreno dostupne repozitorije, su istraživački podaci (engl. *research data*, *raw data*). Pohranjivanje istraživačkih podataka u OAR-e u posljednje vrijeme dolazi u fokus interesa znanstvene zajednice, što dokazuje i pilot projekt Europske komisije pokrenut u sklopu programa Obzor 2020 (“Horizon 2020: multi-beneficiary general model grant agreement: version 1.0,” 2013.). Istraživački podaci se sve do nedavno nisu nigdje objavljivali i obično su bili dostupni samo uskoj grupi znanstvenika koja je i sudjelovala u njihovom prikupljanju. Razvoj informacijskih tehnologija, iskustva stečena kroz implementaciju, razvoj i održavanje OAR-a u kombinaciji sa specifičnim znanjima vezanim uz rad sa istraživačkim podacima i njihovu organizaciju rezultiraju ubrzanom razvojem infrastrukture i modela za prikupljanje, pohranu i dugoročno očuvanje istraživačkih podataka.

### **3.1.2. Verzije radova**

Zbog autorskih prava koje znanstvenici prilikom objave radova u časopisima i/ili zbornicima radova najčešće predaju izdavačima (a o kojima će više govora biti u sljedećem poglavlju), u OAR-e se najčešće ne smije pohraniti službena objavljena verzija rada s grafičkim prijelomom izdavača. Izdavači vrlo često zadržavaju isključiva prava diseminacije službene objavljene verzije rada, no postoji više verzija rada koje prethode, a neke i slijede nakon same objave rada. Te verzije se međusobno razlikuju s obzirom na to u kojoj su fazi objavljivanja, tj. koliki su angažman izdavač/uredništvo i recenzenti uložili u sam rad. S obzirom na to, tehnička radna skupina *National Information Standards Organization* (NISO) u suradnji s *Association of Learned and Professional Society Publishers* (ALPSP) je donijela

prijedlog termina i definicija za verzije radova u časopisima. Oni tako razlikuju sedam različitih verzija članka u časopisu:

- autorov original (engl. *Author's Original* – AO)
- rukopis u recenzijском postupku (engl. *Submitted Manuscript Under Review* – SMUR)
- prihvaćeni rukopis (engl. *Accepted Manuscript* – AM)
- korektura (engl. *Proof* – P)
- verzija rada (engl. *Version of Record* – VoR)
- ispravljena verzija rada (engl. *Corrected Version of Record* – CVoR)
- poboljšana verzija rada (engl. *Enhanced Version of Record* – EVoR)  
(NISO/ALPSP Journal Article Versions (JAV) Technical Working Group, 2008.).

**Autorov original (AO)** je bilo koja verzija rada za koju autor smatra dovoljno kvalitetnom da ju pošalje na formalni recenzijски postupak. Autor prihvaća potpunu odgovornost za rad, a sam sadržaj i grafički izgled rada su onakvi kako je autor odlučio.

**Rukopis u recenzijском postupku (SMUR)** je bilo koja verzija rada u postupku recenzije koju organizira neko izdavačko tijelo. Izdavač je svjestan odgovornosti provođenja objektivnog stručnog recenzijskog postupka te prosljeđivanja mišljenja recenzenata autorima. Kao rezultat svojih aktivnosti, izdavač obavještava autora o prihvaćanju ili odbijanju rada za objavljivanje. Sadržaj samog rada i njegov grafički izgled slijede izdavačeve upute autorima.

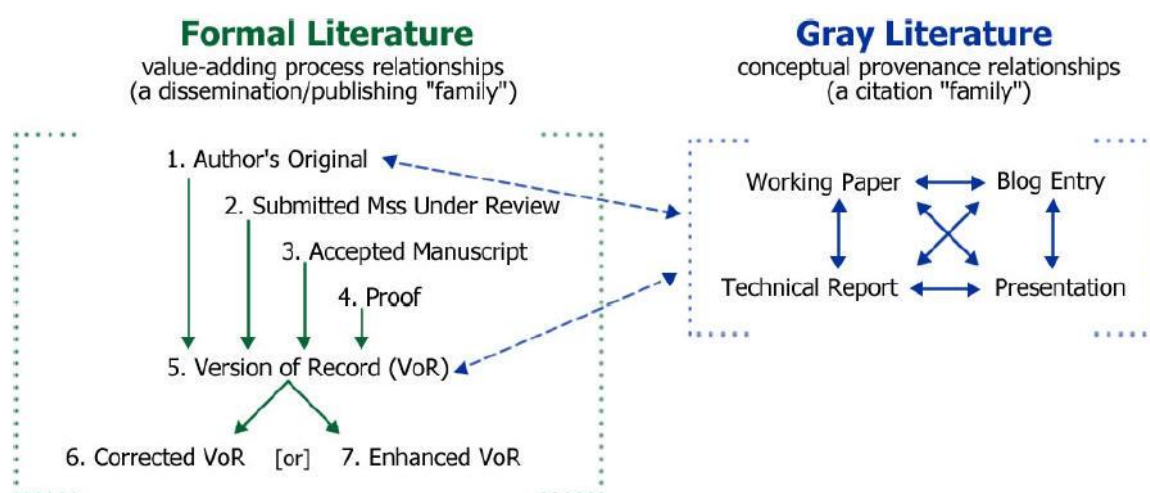
**Prihvaćeni rukopis (AM)** je verzija rada koja je nakon provedenog recenzijskog postupka prihvaćena za objavljivanje u časopisu. Izdavač preuzima trajnu odgovornost za rad. Sadržaj samog rada i njegov grafički izgled slijede izdavačeve upute autorima.

**Korektura (P)** je verzija rada nastala kao dio procesa objavljivanja samog rada, a koja uključuje izmjene proizašle iz procesa lekture, korekture i samog prijeloma teksta rada. Sadržaj je promijenjen u odnosu na prihvaćeni rukopis, dok je grafički prijelom izdavačev.

Pod izrazom **verzija rada (VoR)** podrazumijeva se ona/one verzije rada za koje je izdavač časopisa formalno i ekskluzivno izjavio da je objavljena. Taj izraz obuhvaća i one verzije rada za koje je izdavač izjavio da su objavljene čak i prije dovršavanja cijelog sveska/volumena pod uvjetom da je rad moguće citirati pomoću nekog postojanog identifikatora. Drugim riječima, ako izdavač radu dodijeli DOI te za rad izjavi da je objavljen, takav rad se smatra 'verzijom rada' čak i ako mu nedostaju neki metapodaci kao što su podaci o svesku i broju stranica, koji mogu biti dodani naknadno.

**Ispravljena verzija rada (CVoR)** je ona verzija VoR-a u kojoj su ispravljene greške koje su postojale u VoR-u. Riječ može biti o autorovim, izdavačevim ili drugim greškama. CVoR je, dakle, verzija rada koja nastaje nakon službene objave rada, tj., CVoR je ispravljena verzija VoR-a.

**Poboljšana verzija rada (EVoR)** je ona verzija VoR-a koja je ažurirana ili obogaćena novim dodatnim materijalima. I ovdje je riječ o verziji rada koja nastaje nakon službene objave rada, tj. riječ je o poboljšanoj verziji VoR-a. Međusobni odnosi, tj. slijed nastajanja raznih opisanih verzija rada prikazan je na Slika 1 (NISO/ALPSP Journal Article Versions (JAV) Technical Working Group, 2008.).



Slika 1: Verzije rada u časopisu i njihovi međusobni odnosi (preuzeto iz: (NISO/ALPSP Journal Article Versions (JAV) Technical Working Group, 2008.))

Unatoč postojanju ovako detaljne podjele verzija radova, u praksi se često ugrubo razliku 3 glavne verzije rada koje se pohranjuju u OAR-e:

- **rukopis (engl. *preprint*)** – verzije rada prije slanja rukopisa na recenziju (rukopis), kao i eventualne verzije rada s ugrađenim primjedbama recenzenata u nekoj od iteracija recenzijskog postupka prije završne verzije rada koja je prihvaćena za objavljivanje
- **prihvaćeni rukopis (engl. *postprint*)** – verzija rada koja je prihvaćena za objavljivanje u časopisu, tj. verzija rada koja je prošla recenzijski postupak te je sadržajno identična objavljenom radu, ali prijelom teksta radi sam autor
- **službena objavljena verzija rada (engl. *publisher's PDF*)** – službena objavljena verzija rada s prijelomom (grafičkim izgledom) koji je napravio izdavač (npr. izdavačev PDF).

Sam naziv '*postprint*' je nespretno odabran jer navodi na pomisao da je riječ o verziji rada nakon službene objavljene verzije rada (*post print*), dok je u stvari riječ o verziji rada prihvaćenoj za objavljivanje, tj. onoj verziji koja prethodi službenoj objavi rada. Iz toga često proizlaze razni nesporazumi u praksi gdje znanstvenici pogrešno interpretiraju termin '*postprint*' pa je zbog toga uputno koristiti drugu terminologiju te će se u ovoj doktorskoj disertaciji umjesto pojma '*postprint*' koristiti termin 'prihvaćeni rukopis'.

Spomenute dvije podjele verzija rada su međusobno kompatibilne, a razlika je u tome što je podjela koju predlažu NISO/ALPSP detaljnije razrađena pa tako pod terminom 'rukopis' spadaju verzije rada AO i SMUR, termin 'prihvaćeni rukopis' je identičan terminu AM, dok termin 'službena objavljena verzija rada' podrazumijeva VoR, CVoR i EVoR.

### **3.1.3. Otvoreni pristup i autorska prava**

Jedan od većih prepreka kod postizanja otvorenog pristupa znanstvenim informacijama po principima "zelenog" puta, tj. putem samoarhiviranja cjelovitih tekstova radova u institucijskim, tematskim ili drugim vrstama OAR-a su autorska prava. Možda termin "autorska" prava u ovom kontekstu nije niti najprimjereniji jer se tu *de facto* radi o "izdavačevim" pravima, tj. dijelu autorskih prava koji u većini slučajeva znanstvenici prenose na izdavača.

Autorsko pravo sadržava moralna, imovinska i druga prava autora, a autor je njihov izvorni nositelj. No, u svijetu znanstvenog izdavaštva se uvriježio model da autor većinom zadržava moralna prava, dok izdavačima predaje imovinska prava, tj. pravo objavljivanja, razmnožavanja i diseminiranja te, naravno, pravo stjecanja imovinske koristi od tih radnji. Ta predaja velikog i značajnog dijela autorskih prava se obično događa potpisivanjem takozvanog ugovora o prijenosu autorskih prava (engl. *Copyright Transfer Agreement*) pa autor u pravilu od izdavača mora tražiti dopuštenje za, primjerice, naknadni pretisak rada, ponovno objavljivanje ili korištenje dijelova tog objavljenog rada u nekim drugim radovima i sl. Apsurd ide toliko daleko da se autoru u zabranjuje i dijeljenje cjelovitog teksta vlastitog rada svojim kolegama nakon što potroši određeni broj kopija tog rada koje mu je prilikom objave 'darovao' izdavač (primjerice, slučaj s izdavačem *American Chemical Society* ("ACS Articles on Request Policy (ACS Publications)," 2014.), ali i mnogim drugim). Ona prava koja autori u pravilu zadržavaju (moralna prava) tiču se prava paterniteta (autor ima pravo biti označen kao autor, a ako to ne želi, ime mu ne smije biti navedeno), integriteta (djelo se ne može skraćivati ili mijenjati bez dozvole autora), pravo na reputaciju (djelo se ne smije

koristiti na način da se narušava čast i ugled autora) te pravo na pokajanje (autor koji je već dopustio korištenje svojeg djela može uskratiti njegovo daljnje korištenje ako zaključi da bi ono moglo štetiti njegovom ugledu) (Hebrang Grgić, 2009.).

Jačanjem inicijative otvorenog pristupa, izdavači su donekle popustili u svojim krutim stavovima glede prava autora na pohranjivanje i diseminaciju cjelovitih tekstova radova objavljenih u njihovim časopisima putem OAR-a. Danas velika većina izdavača dopušta autorima samoarhiviranje barem jedne od verzija rada: rukopisa, prihvaćenog rukopisa ili službene objavljene verzije rada. Postoje mrežni servisi kojima je svrha pomoći autorima i administratorima repozitorija u pronalasku informacije koju verziju rada autor smije samoarhivirati u repozitorij. Najpoznatiji je portal SHERPA/RoMEO (<http://www.sherpa.ac.uk/romeo/>), koji održavaju djelatnici SHERPA-e, konzorcija koji je izrastao iz prvotnog SHERPA projekta (2002.-2006.). Cilj SHERPA projekta je bio uspostava primjera u to vrijeme novog koncepta – institucijskog repozitorija (“About - SHERPA,” 2006.). SHERPA konzorcij danas radi na cijelom nizu projekata vezanih uz otvoreni pristup, a SHERPA/RoMEO je servis koji donosi podatke o stavovima i uvjetima pod kojim pojedini izdavači dopuštaju i/ili ne dopuštaju samoarhiviranje cjelovitih tekstova radova u digitalnom obliku. SHERPA/RoMEO servis je nastao na temelju rezultata RoMEO projekta (engl. *Rights Metadata for Open archiving*) financiranog od strane *Joint Information Systems Committee* (JISC) 2002./03. godine, kojem je cilj bio ispitati prava vezana uz samoarhiviranje publikacija na prostoru Velike Britanije. Rezultat tog projekta je bila lista izdavača i uvjeta pod kojim oni dopuštaju samoarhiviranje, a SHERPA je kasnije od dobivenih podataka napravila pretraživu bazu podataka SHERPA/RoMEO. SHERPA/RoMEO izdavače svrstava u 4 skupine, s obzirom na njihovu politiku vezano uz arhiviranje radova:

- 1) zeleni izdavači – dopuštaju arhiviranje rukopisa i prihvaćenih rukopisa
- 2) plavi izdavači – dopuštaju arhiviranje prihvaćenih rukopisa, ali ne i rukopisa
- 3) žuti izdavači – dopuštaju arhiviranje rukopisa, ali ne i prihvaćenih rukopisa
- 4) bijeli izdavači – arhiviranje nije dopušteno (“SHERPA/RoMEO,” 2006.).

Podaci na portalu SHERPA/RoMEO se redovito ažuriraju i nastoje odražavati stvarno stanje politika izdavača vezano uz autorska prava i samoarhiviranje u otvoreno dostupnim repozitorijima (“SHERPA/RoMEO,” 2006.) te kao takvi predstavljaju dobru početnu točku za informiranje o autorskim pravima pojedinih izdavača. No sami korisnici i administratori digitalnih repozitorija su obavezni detaljno se informirati te samostalno zaključiti o tome koju verziju rada smiju pohraniti u repozitorije. Ostali relevantni izvori informacija su, naravno,

službene mrežne stranice izdavača/pojedinih časopisa, uredništva pojedinih časopisa, ugovori o prijenosu autorskih prava koje su autori eventualno potpisali prilikom objavljivanja rada, a postoje i servisi kao što je, primjerice, i baza podataka s podacima o australskim izdavačima i njihovim politikama vezano uz samoarhiviranje – OAKList Database (<http://www.oaklist.qut.edu.au/>).

Postoji cijeli niz parametara o kojima ovisi smiju li autori samoarhivirati rad u institucijski repozitorij i ako smiju, koju verziju. Jedan od tih parametara je, npr. postojanje obaveze o samoarhiviranju (engl. *self-archiving mandate*). Primjerice, *American Chemical Society* dopušta autorima samoarhiviranje rukopisa u institucijski repozitorij samo ako dobiju od urednika časopisa pismeno odobrenje, a arhiviranje prihvaćenih rukopisa je dopušteno samo ako je ustanova to zatražila od svojih djelatnika putem obveze o samoarhiviranju te se primjenjuje embargo od 12 mjeseci. *Elsevier*, s druge strane, dopušta autorima samoarhiviranje rukopisa i prihvaćenih rukopisa ako to od njih nije zatraženo putem obveze o samoarhiviranju, a u slučaju postojanja takve obveze, prihvaćeni rukopisi se smiju arhivirati jedino ako je donositelj obveze (ustanova/financijer) s Elsevierom sklopio poseban ugovor kojim se to dopušta.

Samoarhiviranje u repozitorije je u pravilu znatno jednostavnije ako su radovi objavljeni u otvoreno dostupnom časopisu, ili ako je za njihovo objavljivanje u komercijalnim časopisima plaćena opcija objavljivanja pod uvjetima otvorenog pristupa. Takvi radovi su u pravilu objavljeni u skladu s nekom od licenci *Creative Commons*, koje osim besplatnog pristupa sadržaju podrazumijevaju i veću slobodu daljnjeg korištenja takve građe.

*Creative Commons* (CC) je neprofitna organizacija nastala 2001. godine nastala s ciljem da razvija, podupire i upravlja pravnom i tehničkom infrastrukturom koja maksimalizira digitalnu kreativnost, dijeljenje i inovativnost (“Creative Commons,” 2014.). CC je razvio besplatan alat<sup>11</sup> koji autorima omogućava da na jednostavan način obilježe svoj rad jednom od CC licenci i na taj način definiraju što je i kome te pod kojim uvjetima dozvoljeno vezano uz korištenje njihovog rada. CC licence nisu zamjena za autorska prava, već se s njime nadopunjuju, jer autoru omogućuju da na jednostavan način odluči koja autorska prava želi zadržati, a kojih se želi dobrovoljno odreći. Kako bi odabrao odgovarajuću licencu, autor treba odgovoriti na dva pitanja:

1. Dopušta li preinake svojeg djela? (mogući odgovori su: *da*; *da ako se prerađeno djelo također daje na korištenje pod istom licencom* i *ne*).

---

<sup>11</sup> <http://creativecommons.org/choose/>



2. Dopušta li komercijalnu upotrebu svojeg djela? (mogući odgovori su: *da* i *ne*).

Kombinacijom odgovora na ta dva pitanja moguće je dobiti šest licenci s različitim razinama korištenja autorskog djela:

- a) Imenovanje (engl. *Attribution*; CC BY) – najotvorenija od CC licenci koja dopušta da se djelo može slobodno dijeliti i prerađivati, čak i u komercijalne svrhe, ali pod uvjetom da se oda priznanje autoru.
- b) Imenovanje-DijeliPodIstimUvjetima (engl. *Attribution-ShareAlike*; CC BY-SA) – licenca koja dopušta da se djelo može slobodno dijeliti i prerađivati, čak i u komercijalne svrhe, ali pod uvjetima da se oda priznanje autoru te da se novonastalo djelo licencira pod istim uvjetima.
- c) Imenovanje-BezPrerada (engl. *Attribution-NoDerivs*; CC BY-ND) – licenca koja dopušta da se djelo može slobodno dijeliti, čak i u komercijalne svrhe, ali pod uvjetima da se oda priznanje autoru i da se djelo dijeli u cijelosti i bez ikakvih prerada.
- d) Imenovanje-Nekomercijalno (engl. *Attribution-NonCommercial*; CC BY-NC) – licenca koja dopušta da se djelo može dijeliti i prerađivati pod uvjetima da se oda priznanje autoru te da se ne koristi u komercijalne svrhe. Novonastala djela se ne moraju licencirati pod istim uvjetima.
- e) Imenovanje-Nekomercijalno-DijeliPodIstimUvjetima (engl. *Attribution-NonCommercial-ShareAlike*; CC BY-NC-SA) – licenca koja dopušta da se djelo može dijeliti i prerađivati pod uvjetima da se oda priznanje autoru te da se ne koristi u komercijalne svrhe, a novonastala djela moraju biti licencirana pod istim uvjetima.
- f) Imenovanje-Nekomercijalno-BezPrerada (engl. *Attribution-NonCommercial-NoDerives*; CC BY-NC-ND) – najrestriktivnija od navedenih licenci koja dopušta da se djelo koristi pod uvjetima da se oda priznanje autoru, da se djelo dijeli u cijelosti i bez ikakvih preinaka te je zabranjeno komercijalno korištenje (“Creative Commons: about the licenses,” 2014.).

S obzirom na gore navedeno, jasno je da CC BY, najotvorenija od CC licenci, implementira budimpeštansku definiciju otvorenog pristupa te je kao takva prepoznata u zajednici kao sredstvo postizanja 'pravog' otvorenog pristupa. Ostale CC licence su nešto restriktivnije te ne zadovoljavaju sve uvjete budimpeštanske definicije, ali ipak omogućavaju zadovoljavanje jednog od glavnih zahtjeva inicijative otvorenog pristupa, a to je otvoreni pristup informacijama. U svjetlu OAR-a, CC licence omogućavaju autorima da svoje radove

slobodno pohrane u otvoreno dostupne repozitorije po želji, a za tu potrebu mogu koristiti i službeni prijelom rada koji je napravio izdavač, što uvelike olakšava sam izvedbeni dio samoarhiviranja. Osim spomenutih, postoji i CC0 licenca kojom se ne zadržavaju nikakva autorska prava, već se djelo stavlja u javnu domenu.

#### **3.1.4. Obveza samoarhiviranja objavljenih radova**

Implementacija otvoreno dostupnog digitalnog repozitorija, kao što je to, npr. institucijski repozitorij, je samo prvi korak u izgradnji uspješnog OAR-a. Prihvatanje institucijskog repozitorija među akademskom i istraživačkom zajednicom je obično spor proces jer znanstvenici često ne uviđaju koje su potencijalne prednosti za njih od jednog takvog sustava (Davis and Connolly, 2007.). Dok je jedan dio znanstvenika zabrinut oko autorskih (ili bolje reći izdavačevih) prava, drugima je problem korištenje tehnologije, a treći pak nemaju vremena za još jednu novu obavezu kao što je samoarhiviranje radova u institucijski repozitorij (Davis and Connolly, 2007.; van Westrienen and Lynch, 2005.). Osobe koje upravljaju razvojem repozitorija moraju pronaći način kako riješiti te probleme i osigurati ažurno punjenje repozitorija novim sadržajima, a to je obično kombinacija više mjera kao što su, npr. promocija otvorenog pristupa i institucijskog repozitorija, razvijanje dodatnih funkcionalnosti za korisnike repozitorija koje bi mogle privući znanstvenike, propisivanje obveze samoarhiviranja radova u institucijski repozitorij, povezivanje s međunarodnom zajednicom stručnjaka koji se bave otvorenim pristupom i institucijskim repozitorijima, pa čak i dodjeljivanje financijskih nagrada za pohranjivanje radova u institucijski repozitorij (Ferreira et al., 2008.).

Još su početkom 2000-ih znanstvenici raspravljali o potrebi propisivanja obveze samoarhiviranja radova u otvoreno dostupne repozitorije kako bi doskočili problemu sporog punjenja repozitorija zapisima s pridruženim im cjelovitim tekstovima radova (Pinfield, 2004.). Dokumenti koji donose takve obveze mogu zahtijevati da znanstvenici arhiviraju određenu verziju rada (rukopis, prihvaćeni rukopis ili službenu objavljenu verziju PDF-a), da ju stave u otvoreni pristup s privremene zabrane pristupa cjelovitom tekstu (embargo) ili bez iste i sl., a može biti ostavljeno samim znanstvenicima da odaberu koju verziju žele i smiju pohraniti u repozitorij. Naravno, pri propisivanju obveze o samoarhiviranju treba imati i na umu problem autorskih prava i ne dovoditi znanstvenike u situaciju da moraju kršiti ili ugovor koji su potpisali s izdavačem, ili obvezu koju je propisala ustanova na kojoj znanstvenik radi.

Peter Suber u svojoj knjizi *Open Access* razlikuje 4 skupine obveza samoarhiviranja radova s obzirom na intonaciju kojom su one pisane, odnosno što zahtijevaju od znanstvenika:

- obveze koje preporučuju ili podržavaju samoarhiviranje (engl. *Request or encouragement policies*)
- obveze s 'rupama' (engl. *Loophole mandates*) koje zahtijevaju 'zeleni' OA, osim ako izdavači to ne dopuštaju
- obveze koje traže pohranjivanje radova u repozitorije u trenutku kada su prihvaćeni za objavljivanje, ali ne trebaju odmah biti u otvorenom pristupu (engl. *Deposit mandates*). Takve obveze traže pohranjivanje radova u repozitorije i u slučaju kada izdavači ne dopuštaju otvoreni pristup radovima odmah ili uopće, te u tom slučaju repozitoriji drže takve zapise u zatvorenom pristupu do isteka embarga, ili čak i trajno.
- obveze koje traže pohranjivanje radova u repozitorije u trenutku kada su prihvaćeni za objavljivanje, ali je donositelj te obveze osigurao autorima da doista i smiju pohraniti radove u repozitorij i omogućiti im otvoreni pristup. No, autori ipak imaju mogućnost zatražiti izuzeće od obveze osiguravanja otvorenog pristupa pohranjenom radu (engl. *Rights-retention mandates*) (Suber, 2012.).

Rane studije koje su se usredotočile na ispitivanje stavova znanstvenika prema samoarhiviranju su pokazale da je većina znanstvenika (81%) voljna poštovati obvezu samoarhiviranja radova u otvoreno dostupne repozitorije koju bi propisala njihova ustanova ili financijer njihovih istraživanja, njih 13% bi to napravilo nevoljko, a 5% bi odbilo suradnju (Swan and Sheridan, 2005.). Iako dokazi sugeriraju da su obveze samoarhiviranja vrlo važne za budući razvoj repozitorija (Pinfield et al., 2014.; Xia et al., 2012.), u praksi propisivanje takvih obveza ne povlači uvijek za sobom automatski i bolje punjenje repozitorija sadržajem. Xia i koautori su 2012. godine analizirali koliko obveze samoarhiviranja radova u otvoreno dostupne repozitorije doprinose boljoj popunjenosti repozitorija te su došli do podataka da u velikom broju slučajeva one djeluju pozitivno na popunjavanje repozitorija, ali su također otkrili i da u nekim slučajevima taj pozitivni efekt izostaje. Autori zaključuju da propisivanje obveze samoarhiviranja radova u repozitorije samo po sebi ne povlači za sobom i bolje punjenje repozitorija sadržajem, već se, da bi do istoga došlo, cijeli sustava znanstvene komunikacije mora prilagoditi (Xia et al., 2012.).

Za provedbu obveza samoarhiviranja često je potreban i mehanizam koji će znanstvenike doista i 'motivirati' da samoarhiviraju cjelovite tekstove svojih radova (Ferreira et al., 2008.; Pinfield et al., 2014.). Pozitivni efekti otvorenog pristupa za autore kao što su povećana vidljivost tih radova, a samim time i samog autora, veća vjerojatnost citiranja, veća vjerojatnost utjecaja na znanstveno područje i sl. za većinu znanstvenika nisu dovoljna motivacija za samoarhiviranje, no ako postoji mehanizam kontrole i sankcije i/ili nagrade (financijske ili neke druge), znanstvenici će biti mnogo 'motiviraniji' za postupanje u skladu s propisanim im obvezom. Potencijalno vrlo učinkovit način 'uvjeravanja' znanstvenika u potrebu samoarhiviranja njihovih radova mogla bi biti, primjerice, nemogućnost napredovanja u viša zvanja/na radna mjesta, nemogućnost dobivanja financiranja za projekt, nemogućnost zapošljavanja novih ljudi na projektu i sl.

Posljednjih godina sve više ustanova i tijela koja financiraju znanstvene projekte obvezuju znanstvenike da rezultate znanstvenih istraživanja stave u otvoreni pristup. *Registry of Open Access Repository Mandatory Archiving Policies – ROARMAP* donosi popis prijavljenih obveza samoarhiviranja rezultata znanstvenih istraživanja, gdje je 13. veljače 2015. bilo upisano ukupno 441 institucijskih, 69 podinstitucijskih i 8 multi-institucijskih obveza samoarhiviranja radova, kao i 69 obveza samoarhiviranja donesenih od strane agencija koje financiraju znanstvene projekte te 53 obveze koje su donijela ustanove koje financiraju znanstvene projekte ("ROARMAP: Registry of Open Access Repositories Mandatory Archiving Policies," 2015.). Posebno je značajno da su i važni sudionici financiranja znanstvenih istraživanja kao što su *Europska komisija* i *National Institutes of Health* (NIH) prepoznali važnost otvorenog pristupa znanstvenim informacijama te se pridružili inicijativi i zatražile od znanstvenika čija znanstvena istraživanja financiraju da sve znanstvene publikacije koje nastanu na temelju tih istraživanja budu dostupne u otvorenom pristupu ("Multi-beneficiary General Model Grant Agreement, Version 1.0," 2013., "National Institutes of Health Public Access Policy Details," 2009.).

### **3.1.5. Metapodatkovni opisi publikacija**

Sam termin 'metapodaci' označava 'podatke o podacima'. Knjižničarska zajednica se tradicionalno bavi metapodacima, a osobito onima za opis publikacija, pa je tako i razvila vrlo kvalitetne i detaljne formate za bibliografski opis publikacija s ciljem stvaranja takvih zapisa o publikacijama koje će moći razumjeti računala. Riječ je o MARC formatima (engl. *MAchine-Readable Cataloging*), koji su standardi za prezentaciju i razmjenu bibliografskih i

drugih povezanih podataka u strojno čitljivom obliku. MARC format je početkom 1960-ih godina razvila Henriette Avram u Kongresnoj knjižnici u SAD-u, a danas se u svijetu koristi više verzija MARC-a, od čega su najrašireniji MARC21 (razvija ga američka Kongresna knjižnica), te UNIMARC, koji je u upotrebi u dijelu Europe.

MARC bibliografski formati su vrlo detaljno razrađeni formati za bibliografski opis raznih vrsta knjižnične građe u skladu s knjižničnim kataložnim pravilima te kao takvi dobrim dijelom pretpostavljaju potrebu knjižničarskog obrazovanja za njegovo korištenje u svoj punini. No, pojava publikacija u digitalnom obliku, i eksponencijalno povećanje njihovog broja stvorili su potrebu opisivanja digitalnih dokumenata i od strane neknjižničarske zajednice. Stoga je bilo potrebno razviti jednostavnije formate za opis digitalnih dokumenata koji bi bili dovoljno jednostavni da ih može koristiti i razumjeti šira grupa ljudi i izvan knjižničarske zajednice, a da opet dovoljno kvalitetno opiše digitalne objekte na način da ih je kasnije moguće lako pronaći. Osim kvalitete samog metapodatkovnog opisa digitalnih objekata velikog utjecaja na mogućnost pronalaženja relevantnih digitalnih objekata ima i značajan razvoj na području razvoja alata za pretraživanje, a osobito omogućavanje pretraživanja cjelovitih tekstova samih digitalnih objekata.

Kao potencijalno rješenje novonastalih potreba za jednostavnijim formatom metapodataka za opis digitalnih objekata pojavila se inicijativa vezana uz dablinsku jezgru (*Dublin Core Metadata Initiative* – DCMI). DCMI je predložio osnovni skup elemenata metapodataka dablinske jezgre za opis digitalnih objekata (engl. *Dublin Core Metadata Element Set*, DCMES), koji će se u daljnjem tekstu spominjati kao 'osnovni DC'. No, za pojedine potrebe osnovni DC nije bio dovoljan pa ga je bilo potrebno proširiti, ili razviti nove formate prikladne za opis pojedinih vrsta objekata.

U kontekstu institucijskih repozitorija i metapodatkovnih opisa publikacija je osim DC-a zanimljiva i shema za metapodatkovni opis objekata (engl. *Metadata Object Description Schema* – MODS), koja je nastala na temelju MARC21 bibliografskog formata. U narednim poglavljima će ukratko biti opisana dva spomenuta formata metapodataka za opis zapisa o publikacijama: osnovni DC s aspekta općeprihvaćenog standarda za razmjenu metapodataka, osobito putem OAI-PMH protokola, a MODS s aspekta potrebe detaljnijeg opisa zapisa o publikacijama od onoga kojeg omogućuje osnovni DC.

### 3.1.5.1. Dablinska jezgra

*Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI) je organizacija čija je misija olakšavanje pronalaženja izvora informacija korištenjem Interneta. U tu svrhu DCMI razvija standarde metapodataka za pronalazak izvora informacija iz različitih domena, definira okvire za interoperabilnost skupova elemenata metapodataka te olakšavaju razvoj skupova elemenata metapodataka specifičnih za pojedina područja/zajednice, a koji mogu djelovati unutar definiranih okvira za pronalaženje izvora iz različitih domena i interoperabilnost skupova metapodataka (Weibel and Koch, 2000.).

Sam naziv *dablinski* (Dublin) se odnosi na početke inicijative i radionicu održanu 1995. godine u Dublinu, Ohio, dok dio naziva 'jezgra' (engl. Core) govori da je riječ o osnovnom skupu elemenata koji je dovoljno općenit da bude primjenjiv na velik raspon izvora informacija te dovoljno jednostavan da ga mogu razumjeti različite zajednice korisnika ("Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1," 2012.). Osnovni DC je skup od 15 osnovnih elemenata i kao takav predstavlja interdisciplinarni konsenzus oko osnovnog skupa elemenata za opisivanje izvora informacija. Svi elementi su ponovljivi, neobavezni i mogu se navoditi bilo kojim redoslijedom. Osnovni DC sa svojih 15 elemenata je i formalno podržan od strane triju standarda (ISO Standard 15836:2009; ANSI/NISO Standard Z39.85-2007 i IETF RFC 5013) ("Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1," 2012.) te se kao takav često koristi kao format za razmjenjivanje metapodataka između otvoreno dostupnih repozitorija putem OAI-PMH-a.

U osnovni DC spadaju sljedeći elementi metapodataka:

- datum (engl. *date*)
- format (engl. *format*)
- identifikator (engl. *identifier*)
- izdavač (engl. *publisher*)
- izvor (engl. *source*)
- jezik (engl. *language*)
- naslov (engl. *title*)
- opis (engl. *description*)
- pokrivenost (engl. *coverage*)
- povezanost (engl. *relation*)
- prava (engl. *rights*)
- predmet (engl. *subject*)

- stvaralac (engl. *creator*)
- suradnik (engl. *contributor*) i
- vrsta (engl. *type*).

Osnovni DC se s vremenom proširio s kvalifikatorima (tzv. DC s kvalifikatorima), koji su se morali koristiti zajedno s elementima na koje su se odnosili i koje su pobliže označavali. Ti kvalifikatori su 2003. godine proglašeni pojmovima (engl. *terms*) i od tada se održavaju u sklopu dokumenta koji se zove pojmovi DCMI metapodataka (engl. *DCMI Metadata Terms*; DCMI-MT). Tako DCMI-MT donosi popis i specifikacije svih pojmova metapodataka (55 pojmova), a među koje spada i 15 osnovnih elemenata DC-a.

Važan dio semantičkog sloja DC-a su i njegovi kontrolirani rječnici pa je tako DCMI održava cijeli niz kodnih shema čija je zadaća kontrolirati vrijednosti elemenata metapodataka koje se unose u zapise (engl. *Vocabulary Encoding Schemes*), sintakse kodnih shema (engl. *Syntax Encoding Schemes*) i klase.

DCMI također razrađuje i rječnik vrste građe (engl. *DCMI Type Vocabulary*) te razlikuje:

- zbirku (engl. *Collection*)
- skup podataka (engl. *Dataset*)
- događaj (engl. *Event*)
- slika (engl. *Image*)
- interaktivni sadržaj (engl. *Interactive Resource*)
- sliku u pokretu (engl. *Moving Image*)
- fizički objekt (engl. *Physical Object*)
- uslugu (engl. *Service*)
- program (engl. *Software*)
- zvuk (engl. *Sound*)
- statičnu sliku (engl. *Still Image*) i
- tekst (engl. *Text*) ("DCMI Metadata Terms," 2012.).

Iz priloženog je odmah vidljivo da DCMI-jev rječnik vrste građe nije dovoljno specifičan da bi zadovoljio potrebe digitalnih repozitorija znanstvene literature pa je stoga za potrebe istih bilo potrebno razviti dodatne kontrolirane rječnike koje bi koristili svi institucijski repozitoriji. S tim je ciljem bio registriran info:eu-repo imenski prostor na kojem su se donosile vrijednosti kontroliranih rječnika predloženih za korištenje u institucijskim

repozitorijima. Danas pojedine važnije inicijative vezane uz institucijske repozitorije i/ili slične informacijske sustave donose kontrolirane rječnike s kojima moraju biti kompatibilni svi sustavi koji žele omogućiti određenu razinu interoperabilnosti s drugim sustavima.

Mogućnosti i klase DCMI-MT su definirane na način da budu kompatibilne s načelima, tzv. povezanih podataka (engl. *Linked Data*<sup>12</sup>). Tako svaki DCMI pojam ima svoj URI kako bi se sustavi koji koriste DC mogli konfigurirati na način da budu kompatibilni s *Linked Data* načelima i da mogu ponuditi izvoz podataka u standardnom modelu za razmjenu podataka na mreži (engl. *Resource Description Framework* – RDF).

### 3.1.5.2. Shema za metapodatkovni opis objekata (MODS)

Jedan od korištenijih formata metapodataka za opis digitalnih dokumenata je, tzv. shema za metapodatkovni opis objekata (engl. *Metadata Object Description Schema* – MODS), kojem je za razvoj poslužio MARC21 format za bibliografske podatke. MODS je nastao 2002. godine kao proces transformacije sveobuhvatnog i detaljnog MARC standarda za potrebe opisa objekata u digitalnom dobu (Zeng and Qin, 2008.). Najnovija dostupna verzija MODS-a (v. 3.5) objavljena je 2013. godine.

MODS je shema za bibliografski opis koja se temelji na XML-u i zamišljen je na način da može prenositi određene podatke iz postojećih MARC21 zapisa, ali isto tako da služi i za stvaranje novih zapisa. Što se tiče skupa elemenata od kojih se sastoji, MODS je bogatiji formatu od osnovnog DC-a, a jednostavniji od MARC21. Za razliku od osnovnog DC-a, MODS je hijerarhijski organizirani standard koji zahtijeva dogovor oko korištene sintakse i vrijednosti koje pojedini elementi mogu poprimiti. Sastoji se od 20 elemenata najviše razine (engl. *top elements*) koji se mogu sastojati i od određenih podelemenata, te niza atributa koji dodatno opisuju te elemente i podelemente.

Popis MODS elemenata najviše razine (v. 3.5):

- *naslovInfo* (engl. *titleInfo*)
- *ime* (engl. *name*)
- *vrstaResursa* (engl. *typeOfResource*)
- *rod* (engl. *genre*)
- *podatakO Izvoru* (engl. *originInfo*)
- *jezik* (engl. *language*)
- *fizičkiOpis* (engl. *physicalDescription*)

---

<sup>12</sup> Zbog nedostatka adekvatnog termina na hrvatskom jeziku kojim bi se jednoznačno označavala inicijativa *Linked Data*, u daljnjem tekstu će se koristiti izvorni engleski termin.



- *sažetak* (engl. *abstract*)
- *sadržaj* (engl. *tableOfContents*)
- *ciljanaPublika* (engl. *targetAudience*)
- *napomena* (engl. *note*)
- *tematika* (engl. *subject*)
- *klasifikacija* (engl. *classification*)
- *povezaniZapis* (engl. *relatedItem*)
- *identifikator* (engl. *identifier*)
- *lokacija* (engl. *location*)
- *uvjetiPristupa* (engl. *accessCondition*)
- *dio* (engl. *part*)
- *ekstenzija* (engl. *extension*) i
- *zapisInfo* (engl. *recordInfo*).

Za razliku od formata MARC21 na temelju kojeg je nastao, opisi elemenata u MODS-u nisu bročani, već opisni. No, što se tiče semantike, MODS je od formata MARC21 naslijedio značenje elemenata. Također postoji sličnost i u hijerarhijskom opisu samih elemenata – ono što su poljima u formatu MARC21 potpolja, to su elementima u MODS-u njihovi atributi koji ih pobliže određuju.

Što se tiče potencijalne uporabe, MODS se, između ostaloga, može koristiti kao format metapodataka za potrebe pobiranja metapodataka (npr. putem OAI-PMH-a), za originalni opis građe u XML shemi ili predstavljanje pojednostavljenog MARC zapisa u XML shemi (“MODS: Uses and Features (Metadata Object Description Schema: MODS),” 2010.).

### **3.1.6. Interoperabilnost otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija**

Kako bi OAR-i iz cijelog svijeta mogli međusobno komunicirati i razmjenjivati podatke o zapisima koji su u njima pohranjeni, ali i kako bi se u isto vrijeme omogućilo postojanje vanjskih servisa koji pobiru metapodatke iz lokalnih OAR-a i pružaju dodatne usluge, nužno je postojanje određenih standarda koji uređuju određene segmente OAR-a. Na taj način se može ostvariti najveći potencijal OAR-a, a to je mogućnost njihovog međusobnog povezivanja u mrežu repozitorija iz cijelog svijeta (COAR Working Group 2: Repository Interoperability, 2011.).

Radna grupa COAR-a koja se bavi interoperabilnošću digitalnih repozitorija je u svojem izvještaju o interoperabilnosti OAR-a iz 2012. godine prepoznala nekoliko velikih područja vezanih uz inicijative interoperabilnosti OAR-a, unutar kojih djeluju i neki od najznačajnijih projekata koji rade na unapređivanju interoperabilnosti digitalnih repozitorija. Riječ je o:

- pobiranju metapodataka (engl. *metadata harvesting*)
- upravljanju složenim objektima (engl. *managing compound objects*)
- prijenosu sadržaja iz jednog u drugi sustav (engl. *cross system content transfer*)
- mrežama repozitorija
- postojećim identifikatorima (engl. *persistent identifiers*)
- identifikaciji autora
- statistikama korištenja (COAR Working Group 2: Repository Interoperability, 2012.).

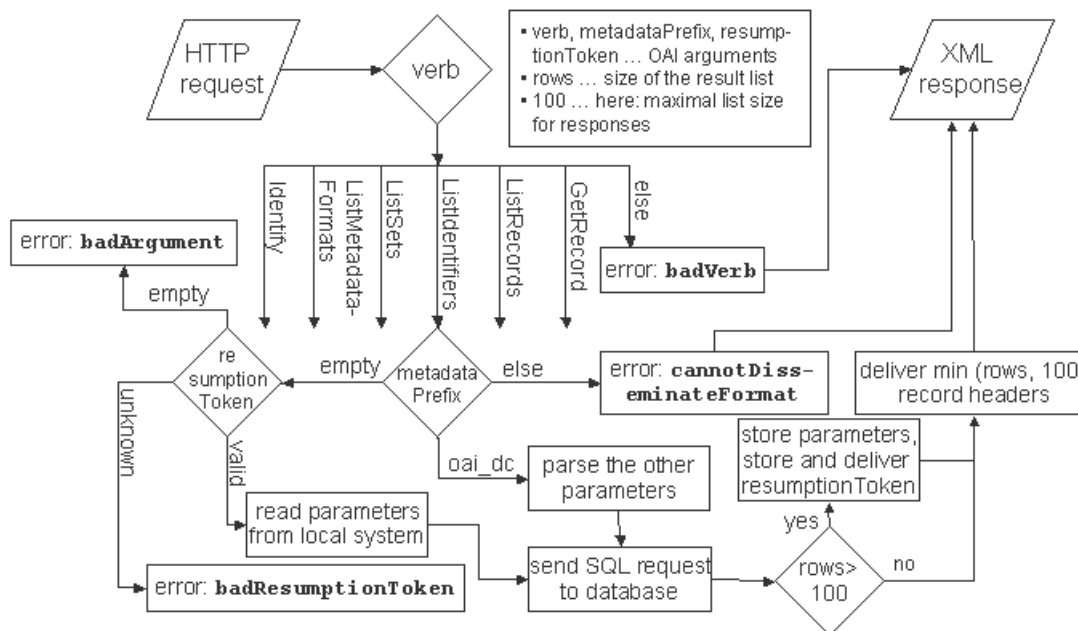
Osim spomenutih područja, važno je posebno spomenuti i pitanje korištenja kontroliranih rječnika u OAR-ima te potrebu definiranja istih kako bi se postigla što kvalitetnija interoperabilnost.

### **3.1.6.1. Pobiranje metapodataka iz otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija**

*Open Archives Initiative* (OAI) je inicijativa kojoj je cilj razviti i promovirati standarde za interoperabilnost sustava kako bi se olakšalo dijeljenje sadržaja među njima. Iako su aktivnosti OAI-a fokusirane na interoperabilnost repozitorija, cilj inicijative je pružanje pristupa svim dokumentima koji su opisani metapodacima. Jedan od rezultata OAI-a je protokol koji definira mehanizam pobiranja zapisa metapodataka iz pojedinih digitalnih repozitorija – *Protokol za pobiranje metapodataka putem inicijative otvorenih arhiva* (engl. *Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting* – OAI-PMH) (Lagoze et al., 2002.). Sam protokol se temelji na jednostavnim tehničkim zahtjevima koje pružatelji podataka (repozitoriji koji svoje podatke daju drugima na korištenje putem OAI-PMH-a) moraju zadovoljiti, a koji se temelje na HTTP protokolu (engl. *Hypertext Transport Protocol*) i XML-u (engl. *Extensible Markup Language*). Komuniciranje dvaju sustava pomoću OAI-PMH-a se odvija na način da pružatelj usluge (engl. *service provider*), tj. pobirač, pošalje pružatelju podataka (engl. *data provider*), tj. repozitoriju, jednu od 6 mogućih vrsta upita (*Identify*, *ListMetadataFormats*, *ListSets*, *ListIdentifiers*, *ListRecords* i *GetRecord*), na što mu

Slika 2: Prikaz dijagrama toka zaprimanja HTTP zahtjeva od strane pobirača i izdavanja zapisa u XML-u od strane repozitorija (preuzeto iz (“OAI for Beginners - OA-Forum tutorial,” 2003.))

Zapis koji pobirač dobije od repozitorija se sastoji od tri dijela: zaglavlja (engl. *header*) i metapodataka (engl. *metadata*), koji su obavezni, te opisnog dijela (engl. *about*), koji je izdoran. Zaglavlje se sastoji od jednog obaveznog identifikatora (engl. *identifier*), jedne obavezne datumske oznake (engl. *datestamp*), izbornog setSpec dijela (0, 1 ili više), u kojem se definiraju skupovi zapisa, te atributa statusa obrisanih stavki. Datumska oznaka je vrlo važna zbog omogućavanja selektivnog pobiranja zapisa kreiranih, mijenjanih ili obrisanih u određenom vremenskom periodu. Definiranje skupova zapisa omogućuje da administratori repozitorija definiraju skupine zapisa koje pobirači mogu pobirati (npr. definiraju se skupovi za pojedine vrste dokumenata, područja i sl.). Metapodaci kojima su opisani dokumenti u repozitorijima se mogu temeljiti na različitim formatima metapodataka, kao što su Dublin Core (DC), MARC21 ili bilo koji drugi format metapodataka i svi se ti metapodaci mogu razmjenjivati putem OAI-PMH-a. No, postoji minimum koji svaki repozitorij mora zadovoljiti, a to je mogućnost vraćanja zapisa s metapodacima iskazanim u osnovnom DC-u. Stoga, ako repozitorij koristi neki format metapodataka različit od osnovnog DC-a, on će morati mapirati elemente metapodataka iz tog korištenog formata u osnovni DC i ponuditi ih putem OAI-PMH-a kako bi zadovoljio traženi minimum. Ti metapodaci se tada enkodiraju u



81

XML-u u središnjem dijelu zapisa. U izbornom dijelu zapisa mogu stajati informacije o pravima pristupa (engl. *rights*) i izjava o podrijetlu (engl. *provenance statements*) ("OAI for Beginners - OA-Forum tutorial," 2003.). Za potrebe razmjene metapodataka putem OAI-PMH-a temeljenog na osnovnom DC-u napravljena je shema koja izgleda ovako:

```
<schema targetNamespace="http://www.openarchives.org/OAI/2.0/oai_dc/"
  xmlns:oai_dc="http://www.openarchives.org/OAI/2.0/oai_dc/"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
  xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified">

  <annotation>
    <documentation>
      XML Schema 2002-03-18 by Pete Johnston.
      Adjusted for usage in the OAI-PMH.
      Schema imports the Dublin Core elements from the DCMI schema for unqualified Dublin Core.
      2002-12-19 updated to use simpledc20021212.xsd (instead of simpledc20020312.xsd)
    </documentation>
  </annotation>

  <import namespace="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
    schemaLocation="http://dublincore.org/schemas/xmls/simpledc20021212.xsd"/>

  <element name="dc" type="oai_dc:oai_dcType"/>

  <complexType name="oai_dcType">
    <choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      <element ref="dc:title"/>
      <element ref="dc:creator"/>
      <element ref="dc:subject"/>
      <element ref="dc:description"/>
      <element ref="dc:publisher"/>
      <element ref="dc:contributor"/>
      <element ref="dc:date"/>
      <element ref="dc:type"/>
      <element ref="dc:format"/>
      <element ref="dc:identifier"/>
      <element ref="dc:source"/>
      <element ref="dc:language"/>
    </choice>
  </complexType>
</schema>
```

```

<element ref="dc:relation"/>
<element ref="dc:coverage"/>
<element ref="dc:rights"/>
</choice>
</complexType>
</schema> (Lagoze et al., 2002.)

```

Ako repozitorij koristi neki drugi format metapodataka koji je bogatiji metapodacima od osnovnog DC-a te ih putem OAI-PMH-a želi ponuditi pobiračima, potrebno je dodatno definirati koje formate metapodataka podržava (popis podržanih formata metapodataka pojedinog repozitorija je vidljiv ako se repozitoriju pošalje upit *ListMetadataFormats*) (Lagoze et al., 2002.). No, da bi bilo moguće razmjenjivati metapodatke putem OAI-PMH-a na temelju nekog formata podataka različitog od osnovnog DC-a, mora postojati dogovor između pobirača i pružatelja podataka oko odabira određenog formata i definicije njegove XML sheme koja mora biti javno objavljena kako bi se mogla potvrditi ("OAI for Beginners - OA-Forum tutorial," 2003.).

Ustanove/osobe koje žele uspostaviti institucijski, predmetni ili neku drugu vrstu otvoreno dostupnog digitalnog repozitorija koji će biti OAI-PMH kompatibilan mogu odabrati neko od mnogih programskih rješenja za uspostavljanje OAR-a koja automatski podržavaju OAI-PMH. Mnoga od takvih programskih rješenja su dostupna i pod licencom otvorenog koda ili sličnim uvjetima, kao što su EPrints, DSpace, Fedora, CDSware i dr. ("Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting: Tools," 2006.). Nakon što je digitalni repozitorij uspostavljen te je testirana njegova OAI-PMH kompatibilnost, administrator ga može prijaviti kao pružatelja podataka na mrežnim stranicama Open Archives Initiative (<http://www.openarchives.org/pmh/tools/tools.php>).

OAI-PMH je osmišljen kao protokol koji omogućuje jednostavnu razmjenu metapodataka između dva sustava te na taj način osigurava minimalnu interoperabilnost tih sustava. Budući da sustavi koriste razne formate metapodataka, osnovni DC je odabran kao kompromisno rješenje koje sadrži onaj osnovni skup elemenata metapodataka koji većina zapisa u takvim sustavima sadrže. No, kako zapisi u mnogim repozitorijima često sadrže mnoštvo vrijednih metapodataka koje repozitoriji žele razmijeniti, a koje nije moguće upisati u osnovni DC, potrebno je koristiti neki drugi, kompleksniji format metapodataka koji će zadovoljavati potrebe takvih sustava.

### 3.1.6.2. Razmjena metapodataka o agregiranim mrežnim izvorima informacija

Internet je sa svojim konceptom poveznica omogućio publikacijama da u digitalnom okruženju naprave značajnije iskorake u odnosu na tradicionalne publikacije. Jedna od mogućnosti koja je digitalnim publikacijama dostupna jest njihovo 'obogaćivanje' dodatnim sadržajima, kao što su to, primjerice, istraživački podaci, modeli, algoritmi, grafički pokazatelji, skupovi metapodataka i dr. Taj koncept obogaćivanja tradicionalnih publikacija novim sadržajima se u literaturi naziva obogaćena publikacija (engl. *enhanced publication*). Čitatelji obogaćenih publikacija imaju mogućnost njihovog komentiranja pa tako i sami komentari postaju dijelom tih obogaćenih publikacija. Na taj način sama obogaćena publikacija postaje dinamičan objekt koji se mijenja kroz vrijeme (Hogenaar, 2015.; SURF, 2014a.).

Da bi se omogućilo stvaranje obogaćenih publikacija potrebno je izgraditi odgovarajuću arhitekturu. Herbert van de Sompel i Carl Lagoze su razvili arhitekturu koja omogućuje opisivanje agregiranim mrežnih izvora zajedno s odnosima koji vladaju među njegovim sastavnim dijelovima. Protokol koji definira standard za opis i razmjenu takvih agregiranih mrežnih izvora informacija se naziva *Open Archives Initiative Object Reuse and Exchange* (OAI-ORE) (Lagoze et al., 2008.). Pod agregiranim mrežnim izvorima informacija, koji se ponekad zovu i sastavljeni objekti (engl. *compound objects*), se podrazumijevaju skupovi mrežnih izvora informacija (njihovih URI-ja) okupljeni na jednoj mrežnoj stranici s koje se može dalje pristupiti tako okupljenim mrežnim izvorima informacija. Obično se za identifikaciju takvih agregiranih mrežnih izvora informacija koristi URI početne mrežne stranice na kojoj su svi ti mrežni izvori navedeni. No, URI te početne mrežne stranice u biti identificira samo tu specifičnu mrežnu stranicu, a ne sve izvore koji su na toj stranici navedeni, tj. tako generirani agregirani mrežni izvor informacija. Shodno tome, razni roboti koji dođu na takvu stranicu neće prepoznati da je riječ o agregiranom mrežnom izvoru informacija, već će ju tretirati kao normalnu mrežnu stranicu. OAI-ORE rješava problem identifikacije takvih agregiranih mrežnih izvora informacija na način da im dodijeli URI te generira strojno čitljivi dokument koji opisuje dotični agregirani mrežni izvor informacija.

ORE se temelji na arhitekturi World Wide Weba (www) koja je definirala temeljne pojmove poput predmeta interesa (izvora informacija), URI-ja (globalnog identifikatora tog izvora informacija), prezentacije tog predmeta interesa u određenom trenutku putem nekog protokola (npr. HTTP-a) te same poveznice između dvaju predmeta interesa. ORE se, nadalje,

temelji i na konceptima semantičkog weba (engl. *Semantic Web*), *Linked Data*, *Cool URI-ja* te *Resource Description Framework* (RDF) (Lagoze et al., 2008.).

Postojanost ovako opisanih agregiranih mrežnih izvora informacija je izrazito ovisna o postojanosti samih sastavnih dijelova pojedinih agregiranih mrežnih izvora, tj. o postojanosti njihovih URI-ja. Bilo kakva promjena lokacije (URI-ja) jednog od sastavnih dijelova agregiranog mrežnog izvora umanjuje vrijednost cijelog agregiranog mrežnog izvora pa bi stoga umjesto upotrebe URI-ja trebalo upotrebljavati postojeće identifikatore (Hogenaar, 2015.).

### **3.1.6.3. Prijenos sadržaja iz jednog u drugi sustav**

U praksi je vrlo česta potreba da se jedan te isti zapis o nekoj publikaciji unese u više različitih informacijskih sustava. To mogu biti institucijski repozitoriji svakog od autora, tematski digitalni repozitoriji, digitalni repozitoriji tijela koja su financirala neko istraživanje, sustavi informacija o znanstvenoj djelatnosti neke ustanove ili države i sl. Od znanstvenika se često zahtijeva da svoje dragocjeno vrijeme troše na višestruko ručno upisivanje tih podataka u više različitih sustava te su stručnjaci zbog toga krenuli u razvoj protokola i alata koji bi omogućavali jednostavan prijenos sadržaja iz jednog sustava u drugi, ili još bolje, automatski prijenos metapodataka i/ili pohranjenih datoteka kako bi bila potrebna što manja intervencija od strane samog znanstvenika. Na taj način bi se uštedjelo dragocjeno vrijeme znanstvenika te smanjila količina intervencije potrebna s njihove strane, što bi značajno olakšalo punjenju otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija sadržajem te pridonijelo njihovoj ažurnosti, a postigla bi se i dodatna interoperabilnost između različitih informacijskih sustava koji pohranjuju informacije o objavljenim radovima. Jedan od načina prijenosa sadržaja iz jednog u drugi sustav jest korištenje tzv. *Simple web-service offering repository depot* (SWORD) protokola.

SWORD je jednostavan protokol koji olakšava pohranjivanje zapisa iz udaljenih izvora u repozitorije ili slične informacijske sustave, a temelji se na *Atom Publishing Protocol*-u (poznatijem kao APP ili AtomPub). Prva verzija SWORD-a (SWORD v1) je nastala 2007. godine kao rezultat istoimenog projekta koji je financirao JISC te je kao takva implementirana u EPrints, Fedoru, DSpace i IntraLibrary (Allinson et al., 2008.). Iako je pojava SWORD protokola izazvala veliku pozornost među stručnjacima, sam protokol se u početku u praksi nije mnogo koristio, a pretpostavlja se da su razlozi bili nerazumijevanje funkcioniranja samog protokola, nedostatak alata koji bi pomogli razvoj rješenja baziranih na

SWORD-u, pojedinosti vezane uz SWORD koje su komplicirale implementaciju, kao i činjenica da su u početku SWORD mogle koristiti samo one ustanove koje su koristile posljednje verzije gore spomenutih programskih rješenja koja su imala mogućnost implementacije SWORD-a (Lewis et al., 2009.). JISC je prepoznao potencijalnu važnost SWORD-a te je financirao i nastavak projekta kojem je cilj unaprijediti protokol i omogućiti njegovu širu implementaciju i upotrebu. SWORD v2 je nastao 2011. godine kao nadogradnja prijašnje verzije protokola s ciljem da omogući ažuriranje, zamjenu i brisanje zapisa koji se prenosi putem protokola tim istim protokolom (Lewis et al., 2012.).

Svaki digitalni repozitorij/sustav koji želi implementirati SWORD mora imati SWORD klijent (šalje informacije) i SWORD poslužitelj (prima informacije). SWORD-u je svejedno koje se informacije prenose putem njega – mogu se prenositi samo metapodaci, metapodaci i digitalni objekt/i, datoteke, paketi datoteka i složeni objekti. Sama interakcija između repozitorija se odvija tako da SWORD klijent zatraži informacije od SWORD poslužitelja u koje kolekcije korisnik ima pravo pohranjivati zapise i koje vrste objekata prihvaća. SWORD klijent šalje zapis na SWORD poslužitelj, a ovaj ga obrađuje i pohranjuje (Lewis et al., 2009.). Lewis s koautorima u članku iz 2012. godine objavljenom u D-Lib Magazineu navode 9 tipova mogućnosti upotrebe SWORD protokola u praksi, među kojima su posebno zanimljive mogućnosti da izdavači automatski pohranjuju zapise u institucijske repozitorije autora koji u njima objavljuju radove, mogućnost prijenosa zapisa iz sustava za predaju radova za konferencije u repozitorij, mogućnost prijenosa zapisa između sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti (RIS) i digitalnog repozitorija, između dva ili više digitalna repozitorija, mogućnost učitavanja zapisa u repozitorij s korisnikove radne površine računala, mogućnost učitavanja velikog broja zapisa u repozitorij odjednom (engl. *repository bulk ingest*) i dr. (Lewis et al., 2012.).

SWORD je kao protokol sve prihvaćeniji od strane stručnjaka i zajednice te se koristi i kao osnova za realizaciju nekih ideja koje bi mogle olakšati prijenos podataka između sustava. Jedna od zanimljivijih inicijativa jest razvoj sustava koji će biti posrednik pri pohranjivanju radova (a osobito onih višeautorskih i višeinstitucionalnih) u OAR-e od strane samih izdavača. Projekt u sklopu kojeg se razvija spomenuti sustav se zove *Open access repository junction* (OA-RJ), a financiran je od strane JISC-a ("Open Access Repository Junction," 2009.). Sam prijenos zapisa od izdavača u OAR-e se odvija u dva odvojena procesa. U prvom procesu OA-RJ služi kao posrednik između izdavača i raznih repozitorija i poanta je da svaki izdavač uspostavi samo jednu vezu i to s OA-RJ, a ne sa svim repozitorijima u koje bi autori morali pohranjivati objavljene radove, tj. izdavač pohranjuje



zapis u središnji sustav koji posreduje između njih i lokalnih repozitorija - OA-RJ, a ovaj se dalje brine o pohrani radova u ostale OAR-e. Na taj se način i izdavači i OAR-i moraju samo povezati s OA-RJ, umjesto s cijelim nizom izdavača, tj. OAR-a. Drugi dio procesa je olakšavanje višestrukog pohranjivanja jednog te istog zapisa te tu OA-RJ na temelju podataka dobivenih od izdavača odabire kamo će pojedine radove pohraniti (tj., u koje sve institucijske repozitorije, repozitorije financijera projekata i/ili tematske repozitorije). Trenutna verzija posrednika raščlanjuje samo informacije o adresama autora, no plan je da buduće verzije brokera odlučuju o pohranjivanju zapisa i na temelju podataka o području koje rad pokriva, kao i podataka o tome tko je financirao istraživanje na temelju kojih se došlo do informacija objavljenih u radu (Lewis et al., 2012.).

#### **3.1.6.4. Umrežavanje otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija**

U današnje vrijeme gotovo svaka značajnija znanstvena ustanova u svijetu posjeduje vlastiti institucijski repozitorij u koji arhivira cjelovite tekstove objavljenih radova svojih djelatnika. No, iako su sve brojniji i popunjeniji bibliografskim zapisima i pripadajućim datotekama s cjelovitim tekstovima, OAR-i ne postižu maksimum svoje iskoristivosti ako se ne umreže u globalnu mrežu otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija i na taj način osiguraju veću vidljivost pohranjenih radova i lakšu dostupnost znanstvene literature. Da bi to bio moguće, OAR-i se moraju držati određenih standarda i protokola koji omogućuju njihovu povezanost i interoperabilnost. Otvoreno dostupni repozitoriji se mogu međusobno povezivati po raznim kriterijima, kao što su regionalni, nacionalni, tematski i sl., a krajnja je težnja povezati sve svjetske otvoreno dostupne digitalne repozitorije u jednu globalnu mrežu.

S obzirom da je Hrvatska geografski i geopolitički smještena u Europi i da se posljednjih godina znanstvena zajednica sve više okreće inozemnim izvorima financiranja znanstvenih istraživanja, pri čemu je poseban naglasak na programima Europske komisije, za nju je najvažnije slijediti europske inicijative vezane uz umrežavanje OAR-a. Europska komisija je prepoznala važnost otvorenog pristupa znanstvenim informacijama i umrežavanja OAR-a pa kroz projekte koje financira podupire otvoreni pristup znanstvenim informacijama te razvoj infrastrukture koja to omogućava. Tako je 1. lipnja 2006. godine u sklopu Šestog okvirnog programa Europske komisije (FP6) započeo rad na projektu pod nazivom DRIVER (engl. *Digital Repository Infrastructure Vision for European Research*). DRIVER projekt je trajao 18 mjeseci, a cilj mu je bio osigurati organizacijski i tehnološki okvir za izgradnju pan-europske infrastrukture koja će omogućiti napredno korištenje znanstvenih informacija u

znanstvenom i visokoškolskom okruženju. Temelj DRIVER-a predstavljaju lokalni otvoreno dostupni digitalni repozitoriji iz kojih DRIVER pobire metapodatke unesenih zapisa te ih objedinjava na europskoj razini. Tako prikupljeni podaci se ujednačavaju te su pretraživi putem jedinstvenog DRIVER-ovog sučelja, a krajnjim korisnicima omogućuju i jednostavan pristup cjelovitim tekstovima putem poveznice na taj cjeloviti tekst pohranjen u lokalnom digitalnom repozitoriju. Metapodaci koje prikuplja i ujednačava su na raspolaganju za korištenje svim ostalim partnerima unutar mreže digitalnih repozitorija DRIVER. (Vanderfeesten et al., 2008.). Kako su se u vrijeme pokretanja DRIVER-a infrastruktura i aktivnosti vezane uz OAR razlikovale od zemlje do zemlje, DRIVER se u svojim aktivnostima fokusirao na one zajedničke dodirne točke OAR-a u svim zemljama. Tako je identificirano da repozitoriji uglavnom pohranjuju tekstualne dokumente, a glavni način za pružanje pristupa tim tekstualnim dokumentima je putem OAI-PMH protokola pa se tako DRIVER u svojoj prvoj fazi fokusirao na tekstualne dokumente koje je moguće pobirati pomoću OAI-PMH protokola (Vanderfeesten et al., 2008.).

Projekt DRIVER je samo početna faza uspostave europske e-infrastrukture, a jedan od njegovih rezultata jest uspostava testne platforme koja će omogućiti pobiranje zapisa iz institucijskih repozitorija europskih zemalja te omogućiti jedinstveno pretraživanje tih kompatibilnih repozitorija. Na taj je način DRIVER postavio kamen temeljac za buduću europsku infrastrukturu otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija znanstvene literature (Vanderfeesten et al., 2008.), a svojeg nasljednika je dobio u projektu DRIVER-II. DRIVER-II je financiran u okviru Sedmog okvirnog programa Europske komisije (FP7) te je bio aktivan u razdoblju od 1. prosinca 2007. do 30. studenog 2009. godine. DRIVER-II se u potpunosti oslanja na infrastrukturu uspostavljenu projektom DRIVER te ju dalje razvija, provodi daljnje studije o najnovijim inicijativama iz područja te budućim smjerovima u kojima bi se sustav trebao razvijati, intenzivira diseminacije, edukaciju i ostale aktivnosti zajednice te proširuje aktivnosti projekta na nova područja ("European R&D Projects: DRIVER II," 2008.). U fokus interesa sada dolaze i druge vrsta sadržaja koje repozitoriji pohranjuju, pa tako DRIVER-II nastoji u svoje okrilje uključiti i sadržaje netekstualne naravi, kao i ranije neobjavljivane sadržaje (kao što su, npr. slike, prezentacije, istraživački podaci i dr.) te ih međusobno povezati ("Enhanced Publications," 2009.; Feijen et al., 2007.).

Jedan od rezultata aktivnosti vezanih uz DRIVER-II projekt jest uspostava, tzv. Konfederacije za europske digitalne repozitorije (engl. *Confederation for European Digital Repositories*), čiji su članovi nacionalne federacije koje brinu o razvoju otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija u pojedinim zemljama i/ili repozitorija iz pojedinih znanstvenih

područja (<http://www.driver-repository.eu/Confederation-for-European-Digital-Repositories.html>). Kako je projekt DRIVER-II službeno trajao do kraja studenoga 2009., na drugom summitu DRIVER-ove konfederacije je predstavljena nova međunarodna organizacija – *Confederation of Open Access Repositories* (COAR), koja će nastaviti voditi brigu o razvoju repozitorija. Misija COAR-a je povećanje vidljivosti rezultata znanstvenih istraživanja kroz globalnu mrežu otvoreno dostupnih repozitorija (“COAR - Confederation of Open Access Repositories,” 2011.). Njezinim članom mogu postati ustanove, i to samostalno ili grupno (konzorciji ustanova), a postoji i mogućnost da pojedine organizacije postanu partneri. Unutar COAR-a djeluju radne grupe koje rade na popularizaciji repozitorija i razvijanju strategija njihovog boljeg punjenja sadržajem, interoperabilnosti OAR-a, podrški regionalnim i nacionalnim OAR inicijativama te promociji profesije menadžera repozitorija.

U sklopu aktivnosti na projektima DRIVER izrađene su smjernice namijenjene menadžerima repozitorija, koje im pomažu prilagoditi repozitorije tehničkim zahtjevima DRIVER-a kako bi se na taj način mogli registrirati i postati dio mreže repozitorija DRIVER. Postoji nekoliko verzija smjernica, od kojih su najnovije one iz studenoga 2008., a koje se službeno zovu *DRIVER Guidelines 2.0 : guidelines for content providers – exposing textual resources with OAI-PMH*. Spomenute Smjernice razrađuju probleme vezane uz skupove zapisa iz lokalnih repozitorija koji su projektu zanimljivi – to su dokumenti (prvenstveno tekstualni) s priloženim cjelovitim tekstom koji je dostupan u otvorenom pristupu. Pod tekstualnim dokumentima DRIVER podrazumijeva sljedeće vrste dokumenata, a koje su ujedno i dio DRIVER-ovog kontroliranog rječnika vrsta publikacija (u zagradama su doneseni originalni nazivi iz Smjernica): članak (engl. *article*), završni rad (engl. *bachelorThesis*), diplomski rad (engl. *masterThesis*), doktorsku disertaciju (engl. *doctoralThesis*), knjigu ili monografiju (engl. *book*), poglavlje u knjizi (engl. *bookPart*), dokument vezan uz konferenciju (eng. *conferenceObject*), predavanje ili prezentacija koji nije vezano uz konferenciju (emgl. *lecture*), preliminarni znanstveni ili tehnički rad objavljen na ustanovi na kojoj je istraživanje provedeno (engl. *workingPaper*), preprint (engl. *preprint*), izvještaj (engl. *report*), anotaciju (engl. *annotation*), prilog u novinama, magazinima ili nekim drugim neakademske publikacijama (engl. *contributionToPeriodical*) i patent (engl. *patent*), dok se pod vrstom dokumenata nazvanom ostalo (engl. *other*) podrazumijevaju sve ostale vrste dokumenata, kao što su istraživački podaci, audio-vizualni materijali, animacije i sl. (Vanderfeesten et al., 2008.). Smjernice u određenoj mjeri iskorištavaju već postojeću najbolju praksu u Europi koja je uz pomoć stručnjaka dodatno prilagođena potrebama projekta pa tako, između ostalog, donose preporuke o korištenju metapodataka,

implementaciji OAI-PMH protokola te korištenju DRIVER-ovih kontroliranih rječnika i semantike. DRIVER ne propisuje i ne zahtijeva korištenje određenog formata metapodataka za opis zapisa u repozitoriju, već njegove Smjernice samo predstavljaju instrument pomoću kojeg administratori repozitorija mogu lakše mapirati format metapodataka korišten u lokalnim repozitorijima u *Dublin Core* format metapodataka kako ih interpretira i pobire DRIVER. U sklopu projekta je također napravljen i alat<sup>13</sup> koji provjerava zadovoljava li pojedini repozitorij tehničke zahtjeve navedene u Smjernicama za priključivanje DRIVER-ovoj mreži repozitorija.

OpenAIRE<sup>14</sup> je projekt financiran u sklopu Sedmog okvirnog programa Europske komisije (FP7) čiji je glavni cilj bio omogućiti infrastrukturu i podršku za omogućavanje otvorenog pristupa znanstvenim informacijama, osobito onima nastalima kao rezultat rada na projektima iz područja energetike, znanosti o okolišu, zdravstva, informacijskih i komunikacijskih tehnologija, e-infrastrukture, znanosti u društvu, socio-ekonomskih znanosti i humanistike, a koji su financirani u sklopu FP7 (Rettberg and Schmidt, 2012.). Na projektu su sudjelovali stručnjaci iz svih zemalja članica Europske unije te Norveške, Islanda, Švicarske i Turske. Infrastruktura koja je uspostavljena u sklopu OpenAIRE projekta se sastoji od niza otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija (institucijskih ili predmetnih) koji zadovoljavaju OpenAIRE smjernice, i iz kojih OpenAIRE portal pobire radove vezane uz FP7 projekte, te, tzv. zamjenskog OpenAIRE repozitorija (engl. *OpenAIRE orphan repository*) u koji znanstvenici koji na matičnoj ustanovi nemaju implementiran institucijski repozitorij (ili odgovarajući predmetni repozitorij) mogu izravno arhivirati radove nastale na temelju FP7 projekata (OpenAIRE portal također pobire tamo unesene radove). Na taj način je OpenAIRE postao ključni sastavni dio europske istraživačke e-infrastrukture (Lossau, 2012.). Osim izgradnje spomenute e-infrastrukture, OpenAIRE je podupirao donošenje politika o otvorenom pristupu na razini Europske unije te davao na uvid statistike korištenja kreatorima znanstvene politike (engl. *policy makers*) (Rettberg and Schmidt, 2012.). U kolovozu 2008. godine Europska komisija je pokrenula pilot projekt o otvorenom pristupu unutar FP7 (engl. *Open Access Pilot in FP7*) kojim obvezuje sve potpisnike FP7 ugovora iz polja energetike, znanosti o okolišu, zdravstva, informacijskih i komunikacijskih tehnologija, e-infrastrukture, znanosti u društvu, socio-ekonomskih znanosti i humanistike sklopljenih nakon pokretanja ovog pilot projekta da sve radove objavljene na temelju istraživanja financiranih iz FP7 projekata moraju staviti u otvoreni pristup ("Open Access Pilot in FP7," 2008.). Ta klauzula

---

<sup>13</sup> <http://validator.driver.research-infrastructures.eu/> (8.1.2013.)

<sup>14</sup> <http://www.openaire.eu/> (28.12.2012.)

koja se nalazi u svim ugovorima o financiranju FP7 projekata iz spomenutih znanstvenih polja poznatija je pod imenom 'specijalna klauzula 39' (engl. *Special Clause 39 – SC39*) (Rettberg and Schmidt, 2012.). Spomenuti pilot projekt će trajati do završetka financiranja FP7 projekata, a svojim obujmom obuhvaća otprilike 20% ukupnog budžeta FP7. Postavljeni rok za omogućavanje otvorenog pristupa objavljenim radovima je 12 mjeseci za radove nastale na temelju projekata iz područja znanosti u društvu, socio-ekonomskih znanosti i humanistike, odnosno u roku od 6 mjeseci nakon datuma objave za ostala znanstvena polja. Pilot projekt također određuje i koje verzije radova je potrebno samoarhivirati u neki od otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija – završnu verziju objavljenih radova (osobito ako je rad objavljen u časopisu dostupnom u otvorenom pristupu ili u hibridnom časopisu gdje je za njega plaćena opcija otvorenog pristupa) ili post recenzijsku verziju članka s autorovim grafičkim prijelomom ("Open Access Pilot in FP7," 2008.).

Krajem 2013. godine, Europska komisija je objavila dokument pod nazivom *Horizon 2020: multi-beneficiary general model grant agreement* u kojem je obznanila pravila, uvjete i obveze za sudionike na projektima iz programa Obzor 2020 (engl. *Horizon 2020*). U istom dokumentu u članku 29 govori se o obavezi znanstvenika čija su istraživanja financirana u sklopu programa Obzor 2020 da rezultate tih istih istraživanja objavljene u recenziranim znanstvenim publikacijama mora pohraniti u otvoreno dostupni digitalni repozitorij i omogućiti otvoreni pristup istima. Ako autor objavi rad u publikaciji koja automatski omogućava otvoreni pristup tom radu, autor je svedjedno obavezan odmah po publiciranju taj isti rad pohraniti i u otvoreno dostupni repozitorij, a u svim ostalim slučajevima (npr. objavljivanje rada u časopisu za koji se mora platiti pretplata za pristup) rad mora pohraniti u otvoreno dostupni repozitorij najkasnije u roku od 6 mjeseci (12 mjeseci za područje društvenih znanosti i humanistike) nakon službenog objavljivanja rada. Što se verzija rada tiče, Europska komisija je odredila da autori moraju u repozitorije pohraniti službenu objavljenu verziju rada (izdavačev PDF) ili prihvaćeni rukopis (tzv. *postprint*), ovisno o autorskim pravima izdavača ("Horizon 2020: multi-beneficiary general model grant agreement: version 1.0," 2013.). Tim je činom Europska komisija pilot projekt o otvorenom pristupu unutar FP7 proširila na sva područja znanosti i samoarhiviranje objavljenih radova u otvoreno dostupnim repozitorijima učinila obaveznim, a na taj način dala vjetar u leđa inicijativi otvorenog pristupa znanstvenim informacijama.

U sklopu programa Obzor 2020, Europska komisija je također pokrenula i novi pilot projekt koji se tiče otvorenog pristupa istraživačkim podacima - *Open Research Data Pilot*. U

tom pilot projektu znanstvenici iz odabranih ključnih područja<sup>15</sup> kojima će biti odobreni projekti u sklopu programa Obzor 2020 će biti obavezni samoarhivirati rezultate istraživanja u neki od otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija istraživačkih podataka, opisati te rezultate istraživanja odgovarajućim metapodacima te osigurati informaciju o potrebnim alatima i instrumentima za validaciju pohranjenih rezultata istraživanja (“Horizon 2020: multi-beneficiary general model grant agreement: version 1.0,” 2013.).

U sklopu projekta OpenAIRE napravljene su i smjernice menadžerima otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija kako da njihovi repozitoriji zadovolje tehničke zahtjeve za kompatibilnost s OpenAIRE središnjim repozitorijem. Spomenute smjernice se uglavnom temelje na već ranije donesenim DRIVER-ovim smjernicama (Vanderfeesten et al., 2008.), uz tri iznimke vezane uz povezivanje radova s projektima, pravima pristupa te definiranjem embargo perioda za pristup samoarhiviranim radovima (“OpenAIRE guidelines v1-1,” 2011.). U skladu s OpenAIRE smjernicama napravljeni su i dodaci za najčešće korištena programska rješenja za uspostavu OAR-a – DSpace i EPrints, kao i za *Open Journal Systems* (OJS) koji menadžerima OAR-a olakšavaju postizanje kompatibilnosti njihovih repozitorija s OpenAIRE-om (Rettberg and Schmidt, 2012.).

OpenAIRE je dobio svojeg nasljednika u projektu OpenAIREplus (projekt je trajao od prosinca 2011. do prosinca 2014. godine). OpenAIREplus je nastavio s aktivnostima svojeg prethodnika te ih i dodatno proširio, tako da mu je cilj bio okupiti znanstvene publikacije iz svih znanstvenih polja, uključiti nove države, neregistrirane publikacije, istraživačke podatke (engl. *research datasets*) i nacionalne projekte (Manghi et al., 2012.; Rettberg and Schmidt, 2012.). Za tu potrebu je nastavljen razvoj na OpenAIRE platformi koja objedinjava podatke o publikacijama, osobama, ustanovama i znanstvenim projektima iz niza interoperabilnih izvora podataka, te je ojačana i proširena mreža nacionalnih služba za korisničku podršku (engl. *National Open Access Desks – NOADs*) na svih 28 članica Europske unije uz 5 dodatnih pridruženih zemalja članica. Cilj NOAD-a je pružati korisničku podršku znanstvenicima i ustanovama unutar svoje države, ali i utjecati na definiranje nacionalne politike vezane uz otvoreni pristup znanstvenim informacijama i njihovo usklađivanje s politikom Europske komisije (Manola et al., 2015.). Jedan od ciljeva OpenAIREplus projekta je bio i eksperimentalno povezivanje istraživačkih podataka s publikacijama (Manghi et al., 2012.).

---

<sup>15</sup> Područja uključena u spomenuti pilot projekt su sljedeća: *future and emerging technologies; research infrastructures – part e-infrastructures; leadership in enabling and industrial technologies – information and communication technologies; societal challenge: secure, clean and efficient energy – part smart cities and communities; societal challenge: climate action, environment, resource efficiency and raw materials – with the exception of topics in the area of raw materials; societal challenge: Europe in a changing world – inclusive, innovative and reflective societies; science with and for society.*

Stoga je u sklopu projekta izgrađen digitalni repozitorij namijenjen za pohranjivanje istraživačkih podataka – Zenodo, koji je na sebe također preuzeo i ulogu zamjenskog digitalnog repozitorija za publikacije (Manola et al., 2015.).

S obzirom na proširenje interesa prikupljanja podataka iz novih tipova izvora podataka, u sklopu projekta su izdane nove verzije smjernica, koje se sastoje od 3 dijela:

- OpenAIRE smjernice za repozitorije publikacija (engl. *OpenAIRE Guidelines for Literature Repositories*)
- OpenAIRE smjernice za menadžere podatkovnih arhiva (engl. *OpenAIRE Guidelines for Data Archive Managers*) i
- OpenAIRE smjernice za menadžere CRIS sustava temeljenih na CERIF-XML-u (engl. *OpenAIRE Guidelines for CRIS Managers based on CERIF-XML*).

Svrha spomenutih smjernica je pomoći menadžerima repozitorija publikacija, podatkovnih arhiva i CRIS sustava da prilagode svoje sustave i izlože zapise koji su u njima pohranjeni na način kako bi ih središnja OpenAIRE platforma mogla pobrati (Manola et al., 2015.).

Kontinuitet aktivnosti vezanih uz izgradnju i razvoj paneuropske infrastrukture za podršku otvorenom pristupu znanstvenim informacijama, ali i razvoju paneuropske infrastrukture otvorenih sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti ostvaruje se putem novog projekta u sklopu programa Obzor 2020 pod nazivom OpenAIRE2020 u kojem će sudjelovati 50 partnera iz svih zemalja Europske unije i šire (predviđeno trajanje projekta 42 mjeseca, počevši od 1.1.2015. godine). Ciljevi projekta su:

- podržati viziju otvaranja pristupa znanstvenim publikacijama, kao i pilot projekt otvorenog pristupa istraživačkim podacima u sklopu Obzora 2020 uz pomoć OpenAIRE portala kao središnje infrastrukture i usluge Obzora 2020
- izgraditi paneuropsku platformu znanstvenih informacija za nadzor znanstvenih rezultata u otvorenom pristupu nastalih na temelju projekata financiranih od strane Europske komisije i raznih nacionalnih agencija/tijela. Također se planira razviti i alat za analizu rezultata znanstvenih istraživanja putem kojeg će se promovirati novi metrički pokazatelji znanstvene produktivnosti te poduprijeti donošenje odluka temeljenih na dokazima.
- izgraditi međunarodnu platformu OAR-a za potporu globalne znanstvene komunikacije

- omogućiti trećim stranama da na temelju OpenAIRE-a grade inovativne usluge koje će otkrivati nove načine znanstvene komunikacije i promovirati alternativni, konkurentni OA model znanstvenog izdavaštva te
- usustaviti OpenAIRE kao pravnu osobnost kako bi se omogućila njegova dugoročna održivost (“OpenAIRE2020: Fact Sheet,” 2015.).

### 3.1.6.5. Postojani identifikatori

Danas je na Internetu dostupan velik broj digitalnih objekata, te se on kontinuirano povećava. Dobar dio tih digitalnih objekata je dostupan samo kratko vrijeme nakon kojeg nestaju, no jedan dio njih je objavljen sa željom da ostane dugoročno dostupan. Dugoročna dostupnost digitalnih objekata iz područja znanosti je od velike važnosti za zajednicu jer se na taj način omogućuje dostupnost znanstvenih informacija koja su temelj za daljnja znanstvena istraživanja i nadogradnju ukupnog svjetskog znanja. Tehnologija Interneta se zasniva na mrežnim adresama kao što su Uniform Resource Locators (URL), koji su nepouzdan način upućivanja na digitalne objekte. Digitalni objekti se često sele s jedne adrese na drugu, pri čemu na bivšu adresu prethodnog digitalnog objekta može doći novi digitalni objekt, a digitalni objekti mogu imati i više adresa. Sve to može prouzročiti veliku zbrku i probleme te je stoga bilo potrebno digitalnim objektima dodijeliti postojeće identifikatore.

Postojani identifikatori (engl. *persistent identifiers* – PI) moraju zadovoljiti nekoliko zahtjeva, a možda najvažniji je da moraju tradicionalne identifikatore učiniti aktivnima na mreži, tj. da moraju osigurati postojeće poveznice na izvore informacija (Hakala, 2010.). Takvi postojani identifikatori omogućavaju da svaki digitalni objekt dobije svoje ime koje je neovisno od njegove lokacije te se pomoću tog imena može u svakom trenutku locirati gdje se on nalazi. Postojani identifikatori moraju također biti jedinstveni na globalnoj razini, što znači da svaki pojedinačni digitalni objekt mora dobiti jedinstveni identifikator koji će jednoznačno označavati samo njega i nijedan drugi digitalni objekt.

J. Thacker je predložio popis zahtjeva koje bi identifikatori trebali zadovoljavati, a koji se tiču:

- a) jedinstvenosti – jedna od osnovnih osobina identifikatora jest njihova jedinstvenost i nedvosmislenost unutar klase identifikatora, što znači da jedan jedinstveni identifikator smije jedinstveno određivati samo jedan digitalni objekt, ali jedan digitalni objekt isto tako može imati više jedinstvenih identifikatora koji ga identificiraju



- b) međunarodnosti – djelokrug identifikacijskog sustava mora biti međunarodan
- c) neutralnosti – identifikator ne smije biti neraskidivo povezan s određenom aplikacijom, već mora sposoban funkcionirati kao identifikator cijelog niza aplikacija namijenjenih raznim interesnim skupinama
- d) trajnosti – životni vijek identifikatora mora biti neograničen, unatoč tome što vijek digitalnih objekata koje oni identificiraju ne mora biti neograničen
- e) jednostavnosti korištenja u automatiziranim sustavima – identifikatori moraju imati propisanu sintaksu
- f) granularnosti – identifikacijski sustav mora biti u mogućnosti identificirati jednostavne i složene jedinice
- g) djelokruga identifikacijskog sustava koji bi trebao biti jasno definiran u smislu vrsta objekata za koje je identifikacijski sustav primjenjiv. Također trebaju biti definirane i uloge stana koje su uključene u dodjeljivanje i administraciju identifikatora.
- h) kapaciteta – identifikacijski sustav mora imati numerički kapacitet za pokrivanje količine objekata definiranih djelokrugom identifikacijskog sustava (preporučljivo je da konstrukcija identifikatora uključuje element koji omogućuje osvježavanje kapaciteta sustava u periodičkim intervalima (npr. svake godine))
- i) mjesta na koje se pridruži/ugradi identifikator i gdje se zapisuju pridruženi metapodaci
- j) sustava administracije koji bi poželjno trebao biti decentraliziran, ali kontroliran, i
- k) zadovoljavanja potreba raznih vrsta zainteresiranih strana (Paskin, 1999.).

Iskoristiv identifikacijski sustav stoga mora biti više od jedinstvenog identifikatora. Identifikacijski se sustav mora sastojati najmanje od identifikatora, sustava za razrješavanje identifikatora (engl. *resolver*) koji za dani identifikator specificira lokaciju digitalnog objekta, te baze podataka koja za pojedini identifikator specificira podatke o objektu (Paskin, 1999.).

Pri odabiru identifikacijske sheme za potrebe nekog informacijskog sustava treba voditi računa o vrstama digitalnih objekata koji se žele identificirati, njihovim specifičnostima, potrebama sustava i željenim funkcionalnostima, interoperabilnosti s drugim srodnim sustavima, ali i cijeni implementacije i održavanja identifikacijskog sustava. Svaki identifikacijski sustav u operativnoj fazi podrazumijeva određene troškove uz dodjeljivanje

identifikatora i održavanje i razvoj cijelog sustava. U idealnom slučaju identifikacijska shema bi trebala biti otvoreni standard s niskom cijenom koja ne bi bila prepreka za njegovo korištenje, no ne postoje "besplatni" identifikatori, već samo identifikatori koji su drugačije financirani, a kod kojih cijena za pojedine korisnike u lancu može biti jednaka nuli (Paskin, 1999.).

U kontekstu digitalnih repozitorija vrlo je važno osiguravanje dugoročne dostupnosti jednom pohranjenim digitalnim objektima. U slučaju da se iz bilo kojeg razloga promijeni mrežna adresa takvog digitalnog repozitorija, sve poveznice na pojedine objekte koje su se temeljile na URL tehnologiji prestaju raditi. Stoga svaka ustanova koja održava digitalni repozitorij te želi steći povjerenje svojih korisnika u to da čuva digitalne zapise na primjeren način, mora težiti da digitalnim objektima koje pohranjuje dodjeljuje postojeće identifikatore (Stančić, 2006a.).

U svijetu postoji cijeli niz sustava jedinstvenih i postojećih identifikatora digitalnih objekata kao što su *Handle sustav*, *Persistent Uniform Resource Locator* (PURL), *Uniform Resource Name* (URN), *Archival Resource Key* (ARK), *Extensible Resource Identifier* (XRI) i dr. (Hakala, 2010.). Za potrebu ove disertacije će detaljnije biti prikazani *Handle* sustav, zajedno s DOI sustavom kao jednom od njegovih implementacija, te URN sustav, a posebice URN baziran na nacionalnom bibliografskom broju (engl. *National Bibliography Number* – (NBN) te PURL.

#### 3.1.6.5.1. Sustav Handle

Sustav *Handle* (engl. *Handle System*) je infrastruktura za dodjeljivanje, upravljanje i razrješavanje postojećih identifikatora digitalnih objekata i drugih digitalnih izvora na internetu koja obuhvaća skup protokola, klasu jedinstvenih identifikatora (engl. *namespace*) i implementacijski model svih protokola. Razvila ga je Korporacija za nacionalnu istraživačku inicijativu (*Corporation for National Research Initiative* – CNRI) u sklopu projekta *Computer Science Technical Reports* (CSTR) financiranog od strane *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA) u razdoblju od 1992. do 1996. godine. Jedan od ključnih koncepata projekta je bila ideja o identifikatorima koji bi omogućavali jedinstvenu i postojanu identifikaciju digitalnih objekata, a bili bi neovisni o njihovoj lokaciji. Definirani protokoli sustava *Handle* omogućuju distribuiranim računalnim sustavima pohranjivanje identifikatora digitalnih izvora, poznatijih pod nazivom '*handles*', i razrješavanje tih identifikatora u informacije koje su neophodne za lociranje, pristup i ostalo korištenje digitalnih izvora. Te

informacije se mogu po potrebi promijeniti kako bi odražavale trenutno stanje i/ili lokaciju identificiranih digitalnih izvora bez mijenjanja njegovih identifikatora te na taj način omogućuje tim imenima zapisa da ostanu nepromijenjeni čak i ako se lokacija i ostale povezane informacije o digitalnim objektima mijenjaju (Corporation for National Research Initiatives, 2013a.).

Sustav *Handle* pruža učinkovitu, proširivu i sigurnu uslugu razrješavanja jedinstvenih i postojanih identifikatora digitalnih objekata te je dio arhitekture digitalnih objekata koja se sastoji još i od repozitorija i registra digitalnih objekata (Corporation for National Research Initiatives, 2012.). Arhitektura digitalnih objekata pruža sredstvo za upravljanje digitalnim informacijama u mrežnom okruženju. Digitalni objekti imaju strojno i platformno neovisnu strukturu koja im omogućuje identifikaciju, pristup i zaštitu prema potrebi. Digitalni objekti mogu sadržati ne samo informacijske elemente, kao što su digitalna verzija rada, audio ili video zapis i sl., nego također i jedinstveni identifikator tog digitalnog objekta i ostale elemente metapodataka o tom digitalnom objektu. Elementi metapodataka mogu po potrebi uključivati ograničenja pristupa digitalnom objektu, obavijesti o vlasništvu, kao i identifikatore licencnih ugovora (Corporation for National Research Initiatives, 2013a.).

Kako bi održao svoju neovisnost, sustav *Handle* se ne temelji na *Domain Name System* (DNS) poslužiteljima, već ima svoj vlastiti središnji poslužitelj – *Global Handle Registry* (GHR) koji pruža usluge za poslužitelje niže, lokalne razine, tzv. *Naming Authorities* (NA) (“Persistent identifiers,” 2008.). Lokalne *handle* servise za dodjeljivanje postojanih identifikatora i uslugu razrješavanja identifikatora putem sustava *Handle* može pokrenuti bilo koja zainteresirana organizacija koja se za tu potrebu treba jednokratno registrirati pri CNRI-u kao lokalni davatelj usluga (pritom se plaća i jednokratna naknada u visini od 50 USD), prilikom čega će dobiti svoj autorizacijski broj, poznatiji kao prefiks. Taj prefiks zajedno sa sufiksom odvojenim kosom crtom "/" koje dodjeljuju lokalni *handle* servisi i koji su jedinstveni unutar identifikatora dodijeljenih od strane svakog pojedinog lokalnog *handle* servisa, tvori identifikator digitalnog objekta koji izgleda, primjerice, ovako: *19123.11/object200*. Korištenje prefiksa jamči jedinstvenost identifikatora na globalnoj razini. Lokalni pružatelji *handle* servisa CNRI-ju također moraju plaćati i godišnju naknadu u visini od 50 USD po prefiksu. Nakon registracije, potrebno je instalirati *handle.net* programski paket te pokrenuti i konfigurirati vlastiti mrežni poslužitelj *Handle* kako bi središnji servis mogao razrješavati lokalno dodijeljene *Handle* URL-ove. Lokalni *handle* servisi mogu nadalje osnovati svoju vlastitu lokalnu infrastrukturu te dodati neograničeni broj lokalnih poslužitelja koji će uspostaviti lokalne servise.

*Handle* tehnologija se koristi za identificiranje raznih vrsta digitalnih objekata kao što su radovi objavljeni u časopisima, tehnički izvještaji, knjige, doktorske disertacije, vladini dokumenti, metapodaci, distribuirani sadržaji za učenje i istraživački podaci te ju koriste mnogi znanstveni časopisi, repozitoriji, GRID aplikacije i drugi (Corporation for National Research Initiatives, 2013a.). Korištenje postojanih identifikatora digitalnih objekata omogućuje tim objektima da budu razriješeni na siguran način, jednostavno migrirani na druge lokacije ili sustave za pohranjivanje, prebačeni različitim vlasnicima i da im se omogući pristupanje pomoću protokola. Korištenje postojanih identifikatora također omogućava i da protokol za pristup digitalnom objektu, vrsta podataka, vlasnik i trenutna lokacija nisu dio njegovog identifikatora (Reilly and Tupelo-Schneck, 2010.). Unutar domene repozitorija, postojani identifikatori *handle* omogućuju identifikaciju zapisa postojanim URL-om, čak i u slučaju kada se URL repozitorija promijeni. To je vrlo važno za repozitorij, ali i krajnje korisnike koji na taj način koriste postojane identifikatore *handle* za identificiranje digitalne verzije bibliografske reference.

Samo razrješavanje postojanih identifikatora u informacije koje su neophodne za lociranje, pristup i korištenje digitalnih objekata odvija se na način da GHR održava zapise svih prefikasa lokalnih NA. Kada neki korisnik želi razriješiti pojedini postojani identifikator, on šalje GHR-u upit, a ovaj na temelju prefiksa identificira koja je NA dodijelila taj postojani identifikator i šalje tu informaciju korisniku pomoću koje on izravno pristupa lokalnom *handle* servisu.

Danas u svijetu postoje tisuće *handle* servisa koji djeluju u 72 zemlje svijeta na 6 kontinenata (Corporation for National Research Initiatives, 2013a.). No, iako se svaka organizacija može registrirati pri CNRI-ju i uz male troškove pokrenuti uslugu lokalnog *handle* servisa, organizacije često vide svoje interese u suradnji na izgradnji zajedničkog lokalnog *handle* servisa koji tada koristi više ustanova. Trenutno su među najvećim organizacijama koje koriste *Handle* tehnologiju DOI® System, *Entertainment Identifier Registry* (EIDR), *CORDRA/ADL*, *Global Environment for Network Innovations* (GENI), *DSpace - Digital Repository System*, *Handle System - Globus Toolkit Integration Project* i *The National Digital Library Program* (NDLP) (Corporation for National Research Initiatives, 2013a.), od kojih je za tematiku ove disertacije najzanimljiviji DOI® System.

Sustav DOI (DOI® System) je sustav koji digitalnim objektima dodjeljuje postojane identifikatore, tzv. imena DOI, a za tu potrebu koriste tehnologiju sustava *Handle*. Neprofitna organizacija Međunarodna zaklada DOI (*International DOI Foundation - IDF*), koja se sastoji od komercijalnih i nekomercijalnih partnera, nastala je 1998. godine. IDF je 2000. godine

objavio prve aplikacije te i danas razvija i upravlja sustav DOI. Sama sintaksa imena DOI je inicijalno bila standardizirana kao ANSI/NISO Z39.84-2000, a zatim kao dio ISO 26324 (2010. godine), te se kao i kod *handlea* sastoji od prefiksa i sufiksa, međusobno odvojenih znakom "/". Prefiks jedinstveno identificira organizaciju koja dodjeljuje ime DOI, dok sufiks dodjeljuje organizacija na koju se odnosi prefiks te je on jedinstven unutar imena DOI dodijeljenih od strane te organizacije. Ime DOI je neosjetljivo na velika i mala slova, a njegova duljina nije ograničena. Ono se može razlikovati od ostalih postojećih identifikatora *handle* dodijeljenih u sklopu sustava *Handle* po tome što njegov prefiks počinje uvijek sa znamenkama "10." koje označuju sustav DOI kao korisnika sustava *Handle*, iza kojih slijedi autorizacijski broj organizacije koja dodjeljuje ime DOI (Corporation for National Research Initiatives, 2013b.). Krajnji korisnici mogu razrješavati imena DOI putem proxy poslužitelja DOI dostupnog na <http://doi.org> ili <http://dx.doi.org>.

Na stranicama sustava DOI stoji da je *Handle* sustav "*nužan, ali nedovoljan za funkcioniranje sustava DOI*" (International DOI Foundation, 2013.), čime žele naglasiti da sustav DOI pruža dodatne funkcionalnosti korisnicima u odnosu na registraciju i uspostavljanje lokalnog servisa *handle* u sklopu sustava *Handle*. No, što je to što korisnici od sustava DOI dobivaju, a da ne dobivaju automatski i priključivanjem sustavu *Handle*? Organizacija priključivanjem sustavu *Handle* postaje lokalni *Handle* servis koji dodjeljuje postojeće identifikatore digitalnih objekata te pohranjuje *handle* zapise na svojem lokalnom poslužitelju. No, 'postojanost' tih postojećih identifikatora je ovisna o trajnosti i postojanosti lokalnog servisa *Handle*. Drugim riječima, ako ustanova koja pruža lokalni servis *Handle* odluči prekinuti tu uslugu i ugasiti svoje poslužitelje, svi 'postojani' identifikatori digitalnih objekata pohranjeni na tom poslužitelju prestaju biti funkcionalni te je onemogućeno njihovo daljnje razrješavanje, tj. osnovna uloga zbog koje su i nastali. IDF s druge strane osigurava federaciju agencija za registraciju (engl. *Registration Agency* – RA) koje dodjeljuju imena DOI, a usustavljene su tako da ako jedna od RA prestane postojati, imena DOI koje je ta RA dodijelila će biti 'udomljeni' od strane neke druge RA. Na taj se način uklanja rizik ovisnosti korisnika o 'postojanosti' ustanove koja dodjeljuje imena DOI. Ako pak IDF kao neprofitna organizacija prestane postojati, RA će moći same upravljati sustavom DOI. IDF je usustavio funkcioniranje sustava DOI na način da si je osigurao poslovni model koji se temelji na samofinanciranju kroz naplaćivanje godišnjih članarina, čija visina ovisi o vrsti članstva (Corporation for National Research Initiatives, 2013b.). Zainteresirane organizacije koje žele svojim publikacijama dodjeljivati imena DOI imaju mogućnost kontaktirati neku od postojećih RA (npr. CrossRef za znanstvene publikacije ili DataCite za znanstvene podatke)

te angažirati njihove usluge, ili oformiti novu RA koja će biti ovlaštena dodjeljivati imena DOI. Osim dodatne sigurnosti vezanu uz postojanost organizacije koja dodjeljuje identifikatore te postojanost tih identifikatora, sustav DOI svojim korisnicima nudi i tehničku pomoć, definira pravila vezana uz dodjeljivanje imena DOI, podržava izražavanje povezanosti između digitalnih objekata (npr. povezanost roditelj-dijete) koju dopušta i sama tehnologija sustava *Handle*, proširuje tehničku infrastrukturu sustava *Handle* na način da dodaje cijeli niz replikacijskih poslužitelja za one RA koji održavaju lokalne *handle* servise za imena DOI koja dodjeljuju, sekundarne poslužitelje, zrcalne i proxy poslužitelje koji se održavaju na sigurnim komercijalnim hosting servisima i dr. (International DOI Foundation, 2013.).

#### 3.1.6.5.2. Uniform Resource Name (URN)

*Internet Engineering Task Force* (IETF) je organizirana aktivnost neprofitne organizacije *Internet Society* (IS), osnovane 1992. godine s ciljem osiguravanja razvoja Interneta za dobrobit sviju kroz donošenje i razvijanje standarda, politike i edukaciju. U sklopu IETF-a djeluje cijeli niz radnih grupa koje rade na rješavanju određenih problema te se nakon toga raspuštaju. Radna grupa *Uniform Resource Names* je bila osnovana s ciljem razvijanja jedinstvenog postojanog identifikatora koji bi bio primjenjiv na Internetu pod nazivom *Uniform Resource Name* (URN), a po ispunjenju svoje misije 2002. godine je raspuštena. IETF je 2010. ponovno oformio radnu grupu pod nazivom *Uniform Resource Names, Revised* s ciljem revizije ključnih dokumenata vezanih uz URN, tzv. *Request for Comments* (RFC) (“Uniform Resource Names, Revised (urnbis) - charter for working group,” 2014., “URN standardization work restarted by IETF,” 2010.). U dokumentu RFC 1737 izneseni su funkcionalni zahtjevi imena URN te se od njega zahtijevalo da bude neovisno od lokacije digitalnog objekta, da njegov djelokrug bude globalan, da bude jedinstven, trajan, skalabilan, da može prihvatiti postojeće klase jedinstvenih identifikatora koji zadovoljavaju zahtjeve URN-a, da bude otvoren prema budućim proširenjima sheme te neovisan u dodjeljivanju imena (Sollins and Masinter, 1994.).

URN je definiran 1997. godine, a nastao je s ciljem da služi kao postojani identifikator digitalnih izvora koji je neovisan od same lokacije tog izvora i koji će omogućavati jednostavno mapiranje klase jedinstvenih identifikatora u URN jedinstvenu klasu jedinstvenih identifikatora (Moats, 1997.). Digitalni izvor koji je identificiran URN-om može biti dostupan na jednoj ili više adresa u bilo koje vrijeme, može se seliti, a može biti i nedostupan. No, neće se svi digitalni izvori seliti tijekom njihovog vijeka trajanja, a isto tako neće niti svi izvori koji

su identificirani URN-om biti dostupni u bilo koje vrijeme. URL kao takav identificira mjesto gdje se neki izvor može nalaziti, dok je sam digitalni izvor identificiran URN-om (Sollins and Masinter, 1994.). URN sam po sebi nije identifikacijski sustav, što znači da URN-ovi moraju biti temeljeni na nekom postojećem identifikacijskom sustavu koji se mora registrirati pri IANA-i kako bi postala URN-ova klasa jedinstvenih identifikatora (Hakala, 2010.).

Svaka klasa jedinstvenih identifikatora mora proći registracijski proces opisan u RFC 3406, u kojem su definirane i 3 kategorije klasa jedinstvenih identifikatora. U eksperimentalnu klasu jedinstvenih identifikatora spadaju one klase jedinstvenih identifikatora koje nisu registrirane pri *Internet Assigned Numbers Authority* (IANA)<sup>16</sup> nadležnoj za registraciju novih klasa jedinstvenih identifikatora, te su namijenjene za korištenje u internim ili eksperimentalnim kontekstima. Njihova oznaka se sastoji od "X-" <NID> (identifikator klase jedinstvenih identifikatora (engl. *Namespace Identifier*)). Neformalne klase jedinstvenih identifikatora su punopravne klase URN jedinstvenih identifikatora sa svim pripadajućim pravima i zahtjevima, registrirane pri IANA-i (u veljači 2014. godine ih je bilo registrirano ukupno 7 (Ophhof and Leydesdorff, 2014.)), te su im dodijeljene bročane oznake u skladu s redoslijedom pristizanja u formatu "urn-" <broj>. Formalne klase jedinstvenih identifikatora su one klase jedinstvenih identifikatora registrirane pri IANA-i u procesu IETF-ovog konsenzusa (u veljači 2014. godine pri IANA-i je registrirano ukupno 49 formalnih URN klasa jedinstvenih identifikatora (Ophhof and Leydesdorff, 2014.)). Njihova oznaka ne smije počinjati s "X-" (jer je ta oznaka rezervirana za eksperimentalne klase jedinstvenih identifikatora), niti s "urn-", kao ni kombinacijom bilo koja dva slova iza kojih slijedi crtica "XY-" jer su te kombinacije rezervirane za eventualne nacionalne klase jedinstvenih identifikatora. Također, njihova oznaka se mora sastojati od minimalno 3 slova (Daigle et al., 2002.). Neke od formalnih klasa jedinstvenih identifikatora su isbn (engl. *International Standard Book Number*), issn (engl. *International Standard Serial Number*), nbn (engl. *National Bibliography Number*), iso (engl. *International Organization for Standardization*) i dr. te za svaki od njih postoji RFC dokument koji objašnjava način implementacije pojedinih klasa jedinstvenih identifikacija u URN shemu.

U dokumentu RFC 2141 je definirana sintaksa URN-a koja glasi:

<URN> ::= "urn:" <NID> ":" <NSS>

gdje je <NID> identifikator klase jedinstvenih identifikatora (engl. *Namespace Identifier*), <NSS> specifični niz znakova klase jedinstvenih identifikatora (engl. *Namespace*

---

<sup>16</sup> <http://www.iana.org/>

*Specific String*), a dijelovi sintakse navedeni pod znakovima navodnika su obavezni. Također je propisana i sintaksa pojedinih sastavnih dijelova URN-a, tj. <NID-a> i <NSS-a> (Moats, 1997.). Kako se URN-ovi temelje na cijelom nizu klasa jedinstvenih identifikatora koje su registrirane pri IANA-i, Tablica 1 donosi neke primjere izgleda URN imena temeljenih na različitim klasama jedinstvenih identifikatora.

Tablica 1: Primjeri URN-a temeljenih na različitim klasama jedinstvenih identiteta (NID)

URN	NID
urn:isbn:0-395-36341-1	International Standard Book Number
urn:issn:0167-6423	International Standard Serial Number
urn:mpeg:mpeg7:schema:2001	Motion Picture Experts Group (MPEG)
urn:uuid:6e8bc430-9c3a-11d9-9669-0800200c9a66	Universally Unique IDentifier
urn:nbn:fi-fe19991055	National Bibliographic Number (Finska)
urn:swift:xsd:epp\$mi.i-2.0	SWIFT Financial Messaging

URN okvir (engl. *framework*) razlikuje sheme dodjeljivanja imena (engl. *naming schemes*) i sustav razrješavanja URN-ova (engl. *resolution system*) te registre URN-ova. Shema dodjeljivanja imena je procedura kreiranja i dodjeljivanja jedinstvenih URN-ova u sklopu neke sheme dodjeljivanja imena, dok je sustav razrješavanja URN-ova mrežno dostupna usluga koja pohranjuje i razrješava URN-ove na način da na korisnikov upit za razrješavanje URN-a određenog digitalnog objekta vraća njegovu lokaciju ili više lokacija, ako je digitalni objekt dostupan na više lokacija. Registri URN-ova su mehanizmi koji su nužni kako bi se znalo koji sustav razrješavanja URN-ova je nadležan za razrješavanje određenog URN-a, a **Nacionalni bibliografski broj** (engl. *National Bibliography Number – NBN*) je registriran pri IANA-i kao jedna od klasa jedinstvenih identifikatora za dodjeljivanje URN-ova (Ophthof and Leydesdorff, 2014.).

NBN je generičko ime koje označava grupu sustava za identifikaciju koje koriste nacionalne knjižnice za identifikaciju pohranjenih publikacija koje nemaju neki drugi identifikator, ili za identifikaciju metapodataka (kataloških zapisa) koji opisuju određeni izvor, a u mnogim se zemljama upotreba NBN-a proširila i na elektroničke publikacije. NBN-ove samostalno dodjeljuju nacionalne knjižnice u pojedinim zemljama, što znači da su tako dodijeljeni NBN-ovi jedinstveni samo unutar određene države. Da bi se NBN-ovi mogli koristiti kao klasa jedinstvenih identifikatora za dodjeljivanje URN-ova, moraju biti prošireni kontroliranim prefiksom kao što je oznaka države. Takvi kontrolirani jedinstveni prefiksi



garantiraju jedinstvenost URN-NBN-ova na globalnoj razini (Hakala, 2001.), a ujedno su i najčešći način na koji se dolazi do informacije koji razrješivač je nadležan za razrješavanje pojedinog URN-NBN-a. Upotrebu NBN-a kao <NID> URN-a preporuča i inicijativa PersID.

**PersID** je inicijativa ustanova-partnera iz Danske, Finske, Italije, Nizozemske, Njemačke i Švedske koja se zalaže za implementaciju postojanih jedinstvenih identifikatora temeljenih na URN-NBN sustavu. URN sustav je izabran iz razloga što je fleksibilan, obuhvaća tradicionalne bibliografske identifikatore kao što su ISBN i ISSN i njime upravlja javno tijelo, IETF. URN temeljen na NBN-u je odabran iz razloga što je URN-NBN sustav baziran na internet standardima, neovisan je o tehnologijama, otvoreno dostupan, nije u vlasništvu neke organizacije ili prodavača te je najprikladniji za usluge dugoročnog očuvanja. Partneri su u sklopu PersID projekta zaključili da jamstvo dugoročne dostupnosti identifikatora i objekta kojem je taj identifikator dodijeljen ne ovise o tehnologiji, već o pouzdanosti tijela koje njima upravljaju. Kako su u nacionalnim knjižnicama prepoznali takve kvalitete, činjenica da one najčešće dodjeljuju NBN jedinstvene identifikatore bila je još samo dodatan plus za odabir URN-NBN sustava (*PersID I - project report: Overview and studies on persistent identifier infrastructure commissioned by Knowledge Exchange and Prorotype development of Meta Resolver Solution commissioned by SURFfoundation*, 2011.).

Za razrješavanje URN-ova PersID koristi mrežu nacionalnih URN sustava za razrješavanje URN-ova te meta-razrješivač koji zna za sve nacionalne sustave za razrješavanje URN-ova. Takav globalni razrješivač URN-ova pruža jedinstveno sučelje za pretraživanje mreže nacionalnih razrješivača URN-ova te prosljeđuje upit odgovarajućem razrješivaču URN-ova koji sadrži podatke o traženom URN-u i upućuje korisnika na traženi izvor. Budući da je interoperabilnost jedna od poželjnih kvaliteta sustava postojanih identifikatora, UNR-NBN meta-razrješivač također omogućuje i razrješavanja nekih drugih postojanih identifikatora kao što su to Handle i DOI ("PersID initiative," 2014.).

#### 3.1.6.5.3. *Persistent Uniform Resource Locators (PURL)*

Persistent Uniform Resource Locators (PURL)<sup>17</sup> su mrežne adrese koje djeluju kao postojani identifikatori, tj. URL-ovi koji umjesto da upućuju izravno na lokaciju nekog mrežnog izvora, upućuju na posredni servis za razrješavanje tih PURL-ova koji krajnjem korisniku za njegov upit isporučuje odgovarajući URL. Ako se lokacija (URL) nekog mrežnog izvora promijeni, u PURL-u se može promijeniti informacija o novom URL-u tog

---

<sup>17</sup> <https://purl.org> (20.1.2014.)

mrežnog izvora informacija čime je krajnjem korisniku omogućeno da putem postojanog identifikatora PURL-a može doći do mrežnog izvora i u slučaju da se njegova lokacija na internetu (URL) promijeni ("PURL Home Page," 2014.; Shafer et al., 1996.).

Koncept PURL-a je razvio *Online Computer Library Center* (OCLC) 1995. godine. Njegovi počeci se vežu uz primjenu u katalogiziranju građe u knjižnicama pa je tako i prva implementacija PURL-a bila ona u *Internet Cataloging Projectu* 1996. godine. OCLC održava PURL poslužiteljsko programsko rješenje i daje ga besplatno na korištenje svima koji žele uspostaviti vlastitu poddomenu i održavati vlastite PURL-ove ("Persistent identifiers: Persistent Uniform Resource Locator (PURL)," 2008.). PURL je razvijen kao privremena mjera dok se URN tehnologija ne razvije u potpunosti tako da mrežni preglednici budu u stanju prepoznavati URN sintaksu ("Persistent identifiers: Persistent Uniform Resource Locator (PURL)," 2008.; Shafer et al., 1996.), no svejedno se kao takav zadržao do danas te je i dalje u upotrebi. Sama sintaksa PURL-a se sastoji od 3 dijela: [Protocol]/[Resolver Address]/[Name] (npr. <http://purl.oclc.org/OCLC/OLUC/32127398/1>). Iako PURL ima svojih prednosti kao što su jednostavnost kreiranja i razrješavanja PURL-ova, utemeljenost na standardu i kompatibilnost s URI i URN shemama, široka korištenost i skalabilnost sustava, u literaturi se navodi da PURL nije u potpunosti neovisan o lokaciji, da su PURL razrješivači neovisni sustavi ("The Relationship between URNs, Handles, and PURLs," 1997.) te da je primjeren za postojanu identifikaciju mrežnih izvora dostupnih u otvorenom pristupu, ali ne i privatnih digitalnih arhiva s definiranim različitim pravima pristupa ("Persistent identifiers: Persistent Uniform Resource Locator (PURL)," 2008.).

#### **3.1.6.6. Jedinstvena identifikacija autora**

Realizacija ideje sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti kako na lokalnoj, tako i na globalnoj razini zahtijeva i rješavanje jedinstvene identifikacije pojedinih objekata tog sustava, kao što su osobe, publikacije, ustanove, projekti i dr. Svaki informacijski sustav baziran na relacijskoj bazi podataka, a u kojima je osoba jedan od objekata, koristi neki jedinstveni identifikator za jedinstveno identificiranje pojedine osobe unutar tog informacijskog sustava. Identifikacija objekata unutar informacijskog sustava najčešće ovisi o pravilima ustanova (Jörg et al., 2012a.) pa tako to može biti inkrementalni numerički identifikator, adresa e-pošte, jedinstveni identifikator neke osobe unutar države (npr. matični broj građana Republike Hrvatske (JMBG), matični broj znanstvenika, osobni identifikacijski broj (OIB)...) i dr. No, takva identifikacija osoba kao objekata unutar dotičnih informacijskih

sustava nije dovoljna za interoperabilnost s ostalim sličnim sustavima koji ne koriste isti mehanizam jedinstvene identifikacije osoba te je stoga za mehanizam identifikacije potrebno odabrati onaj koji ima mogućnost podržavanja raznih identifikatora (Jörg et al., 2012a.). Pojedine države poput Nizozemske i Norveške su uredile sustave identifikacije osoba na nacionalnoj razini pa se tako u Nizozemskoj koristi Digitalni identifikator autora (engl. *Digital Author Identifier*, DAI), a u Norveškoj broj socijalnog osiguranja (engl. *Social Security Number*). I u Hrvatskoj postoji niz mogućnosti za jedinstveno identificiranje pojedinih osoba unutar sustava znanosti i visokog obrazovanja, kao što su jedinstveni matični broj građana (JMBG), osobni identifikacijski broj (OIB), matični broj znanstvenika, no oni su, baš kao i gore spomenuta nacionalna rješenja, dovoljni samo za jedinstvenu identifikaciju hrvatskih autora te ne omogućuju interoperabilnost sa srodnim sustavima izvan Hrvatske.

Znanost je međunarodna djelatnost pa je stoga i razvidna potreba interoperabilnosti sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti na međunarodnoj razini. Stoga bi za potrebe jedinstvene identifikacije osoba trebalo koristiti sustav identifikacija osoba koji će to i omogućavati. Trenutno u svijetu postoji niz inicijativa za jedinstvenim identificiranjem osoba, od kojih neke rješavaju prvenstveno problem vezan uz identificiranje autorstava na publikacijama (npr. *Scopus Author Identifier*, *arXiv Author ID*, *ResearcherID*), dok su drugi, poput ISNI-ja (engl. *International Standard Name Identifier*) i ORCID-a (engl. *Open Researcher & Contributor ID*) orijentirani na rješavanje šireg problema jedinstvenog identificiranja osoba.

Elsevier je objavom svoje bibliografske i citatne baze podataka Scopus unio mnogo novina i funkcionalnosti u svijet bibliografskih baza podataka tako da se Scopus može s pravom zvati pretečom nove generacije baza podataka (Macan, 2007.). Između ostalih novina valja spomenuti automatsko kreiranje autorovog profila (engl. *Author Profile*) na temelju algoritma koji uzima u obzir tematiku koju radovi pokrivaju, časopisa u kojima su ti radovi objavljeni, koautora, adrese ustanove s koje autor dolazi te citatne analize (“Author Profile,” 2012.). No, iako se ti algoritmi kontinuirano razvijaju, oni ne mogu zamijeniti ljudsku intervenciju i jasno razlučiti koji su radovi djelo kojeg autora. Budući da jedan autor može tijekom svoje karijere promijeniti više ustanova na kojima je radio, baviti se raznim područjima i objavljivati u raznim časopisima, djelovati unutar različitih grupa autora te, naravno, promijeniti ime i/ili prezime, algoritam će vrlo teško automatski okupiti sve radove jednog autora u isti profil. Zbog toga je najčešće slučaj da jedan autor unutar Scopusa ima nekoliko profila (često i desetak), koje je tada potrebno ljudskom intervencijom spojiti u jedan. Svaki profil autora na Scopusu ima svoj jedinstveni identifikator (engl. *Scopus Author*

*Identifier*), a sami autori imaju mogućnost slanja povratne informacije Elsevieru te na taj način sve svoje radove okupiti oko jednog profila.

*Thomson Reuters*, proizvođač mnogih komercijalnih baza podataka za znanstvenu zajednicu, je u siječnju 2008. godine objavio svoj novi proizvod – *ResearcherID*<sup>18</sup>. *ResearcherID* je baza podataka koja nastoji svakom autoru dodijeliti jedinstveni identifikator kako bi se jednostavno moglo razlikovati koje su publikacije napisali koji autori. Autori mogu sami besplatno kreirati i održavati vlastiti profil, prilikom kojeg im sustav omogućava pretraživanje baza podataka u sklopu *Web of Science* platforme te pridruživanje profilu onih radova koje je autor doista napisao. Na taj način je moguće jednostavno pretraživati WoS i dobiti samo radove određenog autora, unatoč tome što u bazi podataka postoji više autora s istim imenom, ili što je jedan autor objavljivao pod više različitih verzija svojeg osobnog imena. Kao dodatnu funkcionalnost znanstvenici koji naprave svoj profil i pridruže mu sve svoje objavljene radove koji su indeksirani u WoS-u dobivaju mogućnost praćenja podataka o citiranosti tih istih radova u WoS-u. Na taj način je *ResearcherID* postao prva baza podataka koja je pokušala na globalnoj razini svakom autoru na svijetu besplatno dodijeliti jedinstveni identifikator (Enserink, 2009.). Thomson Reuters se uz samostalnu izradu *ResearcherID*-a uključio i u inicijativu vezanu uz ORCID, te je kao jedan od osnivača ORCID-a imao i veliku ulogu u njegovom razvoju i realizaciji samog projekta.

ORCID<sup>19</sup> je inicijativa nastala krajem 2009. godine s ciljem da riješi probleme nejednoznačnosti osobnih imena u znanstvenoj zajednici i to tako da napravi središnji registar jedinstvenih identifikatora istraživača te otvoren i transparentan način povezivanja između ORCID-a i ostalih aktualnih identifikacijskih shema (Fenner, 2011.; Haak et al., 2012.). ORCID omogućava znanstvenicima da sami besplatno naprave i održavaju svoj profil, ali isto tako to može napraviti i ustanova u ime svojih zaposlenika. Sam ORCID identifikator se sastoji od 16 numeričkih znamenaka koje jedinstveno identificiraju svaku osobu (npr.: 0000-0003-1138-4188 je ORCID autora ove disertacije). ORCID je osnovan kao neprofitna organizacija, no zbog samoodrživosti će u budućnosti naplaćivati članarinu institucijskim članovima, pružati usluge uz naplatu te omogućiti donatorima da uplate donacije, dok će njegovo korištenje za same znanstvenike i dalje biti besplatno (Fenner, 2011.). ORCID portal je objavljen 2012. godine i njegovi korisnici (autori ili ustanove u njihovo ime) imaju mogućnost otvoriti svoj vlastiti ORCID, urediti osobne podatke, podatke o svojem školovanju i zaposlenjima, povezati svoj ORCID sa svojim *ResearcherID*-om i *Scopus Author Identifier*-

---

<sup>18</sup> <http://www.researcherid.com/> (27.12.2012.)

<sup>19</sup> <http://about.orcid.org/> (27.12.2012.)

om, ažurirati popis radova kojima su oni autori, i to povlačenjem radova iz drugih baza podataka i informacijskih servisa kao što su *Scopus*, *CrossRef Metadata Search*, *DataCite Metadata Score*, *ResearcherID* i dr., te pomoću DOI-a povezati radove koje su napisali sa svojim profilom i odrediti koje informacije će biti vidljive na njihovom javnom profilu. Korisnici također mogu unositi i podatke o patentima i ostalim oblicima intelektualnog vlasništva te projektima na kojima sudjeluju. Informacije o radovima objavljenim u časopisima će se automatski uvoziti u sustav uz pomoć CrossRef-a, a u budućnosti se očekuje uska suradnja i integracija sa sustavima za slanje članaka u časopise (engl. *journal submission system*), institucijskim repozitorijima, sustavima za prijave projekata (engl. *grant submission systems*) i sl. (Fenner, 2011.; Haak et al., 2012.).

Da bi ijedan identifikator postao uspješan, potrebno je da postane općeprihvaćen od strane znanstvene zajednice, pa bi se tako ORCID trebao koristiti i prilikom predavanja rukopisa izdavačima, objavljivanja istraživačkih podataka, prijavljivanja za dobivanje istraživačkih projekata, prijave patenata, kreiranja profila znanstvenika i sl. (Haak et al., 2012.). Budući da se ORCID sastoji od 16 numeričkih znamenki koje će autori vjerojatno teško zapamtiti, vrlo je važno i kako će se sami identifikatori prikupljati u raznim bazama podataka. Ručno upisivanje nije najbolje rješenje jer postoji velika vjerojatnost pogrešaka prilikom njegovog upisivanja, što može prouzročiti mnogo problema. Bolja varijanta bi bila pridruživanje ORCID-a autorovim profilima, no razvidno je da će u budućnosti izdavači biti ti koji će trebati prikupljati i pohranjivati ORCID-a autora s metapodacima o radovima koje su oni objavili. U idealnom slučaju ORCID identifikator bi trebao biti povezan s poljem autora. Iako će tek vrijeme i praksa pokazati koji su najbolji načini na koji bi izdavači trebali prikupljati i prikazivati ORCID identifikatore, L. L. Haak i koautori predlažu korištenje ORCID-a barem u sljedeća 4 scenarija:

1. kao napomenu na dnu stranice ili informaciju u HTML ili PDF verziji objavljenog rukopisa
2. u metapodacima članka objavljenim na mrežnim stranicama časopisa
3. u metapodacima članka koji su poslani u CrossRef i ostale bibliografske baze podataka, kao što je, npr. PubMed
4. u listu referenci koja se može preuzeti s mrežnih stranica u RIS, BibTeX ili Endnote formatu (Haak et al., 2012.).

Vanjski sustavi će ORCID identifikatorima moći pristupiti putem API-ja (engl. *Application Programming Interface*). Ako ORCID zaživi u znanstvenoj zajednici diljem

svijeta, kao jedinstveni identifikator osoba bi se mogao iskoristiti i u sustavima informacija o znanstvenoj djelatnosti.

FP7 projekt pod nazivom ODIN (engl. *ORCID and DataCite Interoperability Network*) je nastojano jedinstveno identificirati znanstvenike i istraživačke podatke koristeći ORCID i DataCite inicijativu, te ih međusobno povezati kroz razne informacijske sustave. Kroz projekt su se adresirala ključna otvorena pitanja kao što su referenciranje istraživačkih podataka, praćenje njihovog korištenja i ponovnog korištenja te povezivanje istraživačkih podataka, publikacija, izjava o pravima i svake osobe koja je uključena u taj proces (“The ODIN mission,” 2012.). Korištenje jedinstvenih i interoperabilnih identifikatora DOI i ORCID u raznim informacijskim sustavima će značajno olakšati razmjenu podataka i metapodataka (Rueda et al., 2013.).

Osim već spomenutih inicijativa jedinstvenih identifikacija autora postoji i *International Standard Name Identifier* – ISNI<sup>20</sup>, koji je ISO standard (ISO 27729) koji identificira javne identitete osoba ili organizacija koji stvaraju, proizvode ili distribuiraju neki sadržaj. Sam ISNI identifikator se sastoji od 16 numeričkih znamenaka, a svojim djelovanjem nastoji pokriti područje mnogo šire od znanstvenog izdavaštva.

### **3.1.6.7. Kontrolirani rječnici**

Kontrolirani rječnici su rječnici koji se sastoje od popisa propisanih termina kojima je dodijeljeno neko značenje, a koriste se za označavanje, indeksiranje ili kategoriziranje (“Glossary of terms relating to thesauri and other forms of structured vocabulary for information retrieval,” 2009.; Hedden, 2013.). Sam termin *kontrolirani* pokazuje da postoji kontrola nad odabirom termina koji će se koristiti (odabiru se termini s liste ponuđenih termina), ali isto tako postoji i određena kontrola nad dodavanjem novih termina u rječnik, odnosno za uklanjanjem zastarjelih termina. Kontrolirani rječnici se mogu mijenjati i rasti, ali samo pod definiranim pravilima i u trenutku kada onaj tko kontrolira taj rječnik to odluči. Ovisno o svrsi kontroliranih rječnika, u njima se mogu definirati povezanosti među terminima, pa tako mogu imati neku vrstu poveznica koje upućuju s jednog ili više nepoželjnih termina na onaj odabrani, no to nije nužno. Kontrolirani rječnici se često nazivaju i normativnim datotekama (engl. *authority file*) (“About Taxonomies & Controlled Vocabularies,” 2014.).

---

<sup>20</sup> <http://www.isni.org/> (27.12.2012.)

Currier (2005) razlikuje više vrste kontroliranih rječnika kao što su prazna lista (engl. *flat list*), glosar, popis predmetnih odrednica, taksonomija, klasifikacijska shema, tezaurus, predmetna mapa (engl. *topic map*), ontologija i folksonomija (Currier et al., 2005.). Za potrebe ovog rada pojam 'kontrolirani rječnik' će se koristiti u svojem najširem značenju, tj. označavat će popis termina, odnosno vrijednosti atributa koje određeni atribut u bazi podataka može poprimiti.

Upotreba kontroliranih rječnika u bazama podataka, a osobito informacijskim sustavima o kakvom je u ovoj disertaciji riječ, vrlo je važna za semantičku interoperabilnost baza podataka. Kako bi se osigurala mogućnost razmjene podataka između odvojenih informacijskih sustava, kao i njihovo agregiranje i pravilna interpretacija, potrebno je da ti odvojeni sustavi koriste iste ili kompatibilne kontrolirane rječnike. Pojedini formati metapodataka (kao npr. CERIF, MARC ili DC) koriste vlastite kontrolirane rječnike, ali postoji i cijeli niz drugih kontroliranih rječnika koje informacijski sustavi mogu koristiti, uključujući i one koje su sami razvili. Nerijetko je slučaj da lokalne zajednice imaju neke zahtjeve od svojih informacijskih sustava koje ne mogu zadovoljiti dostupnim kontroliranim rječnicima, ili onima koji su propisani za korištenje radi interoperabilnosti s drugim sustavima, pa razvijaju vlastite kontrolirane rječnike ili dorađuju već postojeće. Zbog toga nisu interoperabilni s drugim informacijskim sustavima, no taj problem je najčešće moguće riješiti mapiranjem lokalnih kontroliranih rječnika s onim propisanim za potrebe određene interoperabilnosti. Na taj način informacijski sustavi mogu zadovoljiti i potrebe lokalne zajednice, ali i zahtjeve za interoperabilnošću na globalnoj razini.

### **3.2. Sustav informacija o znanstvenoj djelatnosti**

Znanstvena djelatnost kao proces rezultira velikim brojem raznih informacija o njezinim sastavnim čimbenicima, kao što su informacije o znanstvenoj opremi, projektima, znanstvenim ustanovama, samim znanstvenicima i sl. Te je informacije potrebno kontinuirano bilježiti i organizirati kako bi se mogao dobiti uvid u procese i razni pokazatelji o pojedinim sastavnicama sustava. Takve informacije se u svijetu obično pohranjuju i organiziraju unutar sustava informacija o znanstvenim istraživanjima za koje se u literaturi najčešće koristi engleski naziv *Research Information Systems* (RIS).

RIS je informacijski alat koji omogućava pristup informacijama o znanstvenim istraživanjima te njihovu diseminaciju ("EuroCRIS - the European Organization for International Research Information," 2012.). Kao informacijski sustav, RIS se sastoji od

metapodacima opisanih objekata relevantnih za znanstvenu djelatnost te alata ili skupine alata kojima se upravlja tim podacima. Glavni objekti koji se obično opisuju u RIS-ovima su osoba/znanstvenik, znanstvena ustanova, organizacija koja financira istraživanja/projekte, projekt, publikacija, znanstvena oprema i događanja te se oni dovode međusobno u vremensku povezanost.

Na taj način RIS postaje sustav koji je zanimljiv raznim skupinama korisnika. RIS, primjerice, omogućuje znanstvenicima da lakše pronađu partnere za buduće projekte ili da prate postignuća kolega znanstvenika koji rade na istoj tematici; upravljačima znanstvenih istraživanja omogućuje pristup informacijama o aktivnostima i produktivnosti istraživača te pronalaženje recenzenata za prijedloge projekata; znanstvenicima koji razvijaju strategije RIS omogućuje da odluče o prioritetima i financiranju istraživanja, a urednicima raznih publikacija da pronađu recenzente ili potencijalne autore. RIS je također zanimljiv i posrednicima koji traže ideje koje se mogu iskoristiti za komercijaliziranje rezultata znanstvenih istraživanja i kreiranje proizvoda, kao i medijima za komuniciranje rezultata znanstvenih istraživanja široj javnosti, koja bi i trebala imati uvid u rezultate znanstvenih istraživanja koja su financirana javnim novcem (Jörg et al., 2012b.). Budući da tako opisani RIS-ovi sadrže sveobuhvatne informacije o znanstvenim aktivnostima, oni također mogu poslužiti i za generiranje životopisa znanstvenika, raznih izvještaja za potrebe agencija koje financiraju istraživanja, bibliografije radova i sl.

### **3.2.1. *Current Research Information System - CRIS***

Godine 1991. osnovana je grupa pod nazivom euroCRIS (<http://www.eurocris.org>) koja se bavila pitanjima vezanim uz razvoj RIS-ova, a 2002. godine je euroCRIS prerastao u neprofitnu organizaciju (engl. *not-for-profit*). EuroCRIS-ov je cilj okupiti i povezati stručnjake koji se bave organizacijom i diseminacijom informacija o znanstvenoj djelatnosti putem informacijskih tehnologija, potaknuti ih na suradnju i dijalog, podržavati nove inicijative te na taj način razvijati i unapređivati RIS sustave kao takve. Jedna od temeljnih aktivnosti euroCRIS-a je razvoj modela podataka za RIS-ove i njihovu interoperabilnost pod nazivom *Common European Research Information Format* – CERIF, koju Europska komisija preporuča kao standard zemljama članicama Europske unije kako bi njihovi RIS sustavi bili međusobno inreroperabilni. RIS sustavi koji su temeljeni na modelu podataka CERIF se obično nazivaju CRIS sustavima (engl. *Current Research Information System*) te će se na taj način terminologija upotrebljavati i u ovoj disertaciji.



Članovi euroCRIS-a mogu biti zainteresirane privatne osobe i organizacije koje plate godišnju članarinu te se na taj način povezuju sa stručnjacima koji rade na problemima vezanim uz CRIS-ove iz cijele Europe, dobivaju pravo aktivnog sudjelovanja u raznim tijelima organizacije, pristupa internim dokumentima te mogućnost pohađanja euroCRIS-ovih sastanaka i konferencija. Kako bi svojim članovima omogućio što kvalitetnije uvjete za međusobnu suradnju, razmjenu informacija i edukaciju, euroCRIS svake druge godine organizira CRIS konferenciju i sastanke članova, godišnji strategijski seminar i razne radionice. U sklopu euroCRIS-a se također organiziraju razne radne skupine koje rade na problemima vezanim uz razvoj CRIS-ova. Tako je оформljena radna grupa *Best practice / DRIS* kojoj je zadatak pronalaženje najboljih praktičnih implementacija CRIS-a i noviteta u njihovom korištenju te pomoć programerima koji razvijaju CRIS pri unapređivanju njegovih funkcionalnosti. U sklopu te radne grupe su materijali o najboljoj praksi pri implementiranju CRIS-ova i CERIF-a stavljeni u otvoreni pristup na stranice euroCRIS-a. Radna skupina je također napravila i *Direktorij sustava znanstvenih informacija* (engl. *Directory of Research Information Systems – DRIS*) kojem je cilj popisati implementirane RIS-ove, kao i RIS-ove temeljene na CERIF-u u Europi i svijetu – CRIS-ove. Implementacija samog DRIS-a će se odvijati u 7 faza, a krajnji cilj je uspostava proširenog DRIS-a kao platforme za, tzv. *Pan European research Data and Information Space (DIS)* i znanstvenu e-infrastrukturu koji će omogućavati povezivanje i vizualizaciju podataka o znanstvenim aktivnostima prikupljenim iz pojedinačnih CRIS-ova, njihovu nadogradnju i nove funkcionalnosti (Parinov et al., 2012.).

Unutar euroCRIS-a djeluje i radna grupa kojoj je zadatak pronaći optimalno rješenje za interoperabilnost RIS-ova i OAR-a na europskoj razini, uzimajući u obzir sve relevantne aspekte. Ta radna skupina nastoji definirati optimalni skup elemenata metapodataka kojima bi trebali biti opisani pojedinačni zapisi u CRIS-kompatibilnom otvoreno dostupnom digitalnom repozitoriju, definirati standardni europski format za interoperabilnost CRIS-a i OAR-a koji će se temeljiti na CERIF-XML-u, definirati model za optimalnu organizaciju i tijek poslova vezanih uz CRIS-ove i OAR-e i sl. (“CRIS-IR Task Group,” 2010.). Početna točka radnoj skupini su rezultati i zaključci nastali na temelju projekta pod nazivom *Knowledge Exchange CRIS-OAR interoperability project*. Jedna od temeljnih aktivnosti euroCRIS-a na kojoj se temelje i sve ostale aktivnosti je razvoj CERIF-a, koji će biti detaljnije objašnjen u sljedećem poglavlju.

### 3.2.1.1. Common European Research Information Format – CERIF

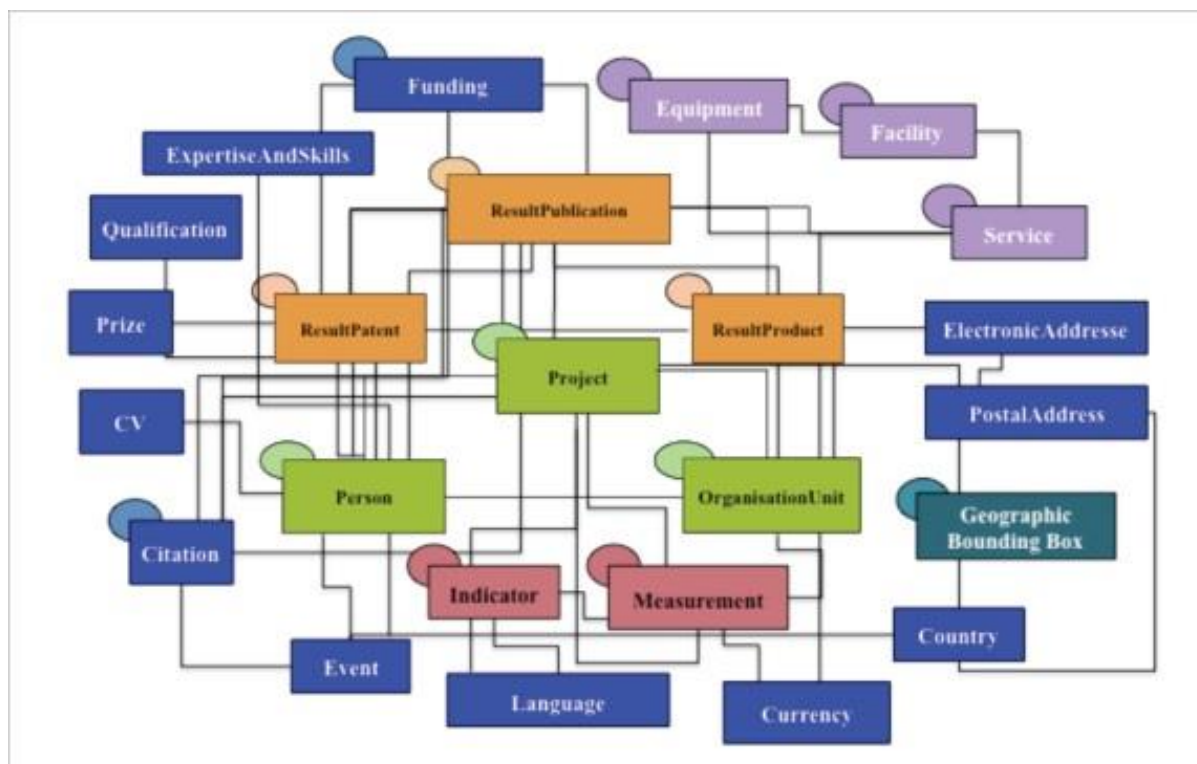
Europska komisija je još 1980-ih prepoznala važnost sustava informacija o znanstvenim istraživanjima, kao i potrebu za standardnim formatom za razmjenu podataka među takvim sustavima te je 1987. okupila grupu stručnjaka koja je trebala napraviti takav jedan standard. Prvi standardni format za razmjenu informacija o znanstvenim istraživanjem nazvan *Common European Research Information Format* (CERIF) je objavljen 1991. godine. Europska komisija je 2000. godine brigu oko razvoja CERIF-a predala organizaciji euroCRIS, koja je 2013. godine objavila najnoviju verziju CERIF-a - v.1.6.

CERIF je formalni konceptualni model za podršku organizaciji znanstvenih informacija, uključujući i uspostavljanje i interoperabilnost između različitih sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti (Jörg et al., 2012b.). Kao model, CERIF se sastoji od 3 razine. Na konceptualnoj razini CERIF razvija koncept entiteta znanstvene djelatnosti i njihovu međusobnu povezanost. Na logičkoj razini razrade CERIF razvija model i opisuje pojedine entitete i njihovu međusobnu povezanost, dok na fizičkoj razini donosi gotove skripte baze podataka o entitetima i njihovoj povezanosti ("Main features of CERIF," 2010.). Kako bi se CERIF kao model što bolje razumio sa svim svojim funkcionalnostima i specifičnostima, najbolje ga je objasniti slijedeći njegovu konceptualnu strukturu gdje se na apstraktan način prikazuju njegovi sastavni dijelovi – entiteti i funkcionalnosti. Takav prikaz CERIF-a samo virtualno prikazuje njegovu strukturu, koja u tom obliku nije preslikana u fizičke SQL skripte.

CERIF kao konceptualni model se sastoji od različitih vrsta entiteta i funkcionalnosti. Razlikujemo više vrsta entiteta, i to *osnovne entitete* (engl. *base entities*), *entitete rezultata* (engl. *result entities*), *entitete druge razine* (engl. *2<sup>nd</sup> level entities*), *povezujuće entitete* (engl. *link entities*) i *infrastrukturne entitete* (engl. *infrastructure entities*) (Slika 3), dok se pod funkcionalnostima CERIF modela podrazumijevaju *višejezičnost*, *semantika*, *geografske informacije* (engl. *geographics*) i *mjere* (engl. *measurement*).

Što se tiče CERIF-ove sintakse, na apstraktnoj se razini imena entiteta navode u svojoj cijelosti kako bi što bolje opisala koncept koji predstavljaju. Kod logičkog modela se ispred imena dodaje prefiks 'cf', dok se kod fizičkog modela se iz tehničkih razloga nazivi entiteta skraćuju, a toj skraćenici također prethodi prefiks 'cf'. Zbog toga će se u ovom radu prilikom prvog spominjanja naziva entiteta/atributa na hrvatskom jeziku u zagradi donijeti njegovo logičko ime na engleskom jeziku i fizičko ime na engleskom jeziku kako bi prilikom korištenja raznih naziva uvijek bilo jasno o kojem se entitetu/atributu radi. Prilikom

predstavljanja osnovnih funkcionalnosti CERIF-a koristit će se posljednja dostupna službena dokumentacija o CERIF-u s mrežnih stranica euroCRIS-a (trenutno je posljednja objavljena verzija CERIF modela 1.6, no većina dokumentacije za tu verziju je još uvijek u izradi pa će se djelomično koristiti i dostupna dokumentacija za verzije CERIF 1.5 i CERIF 1.3). Slike koje prikazuju strukturu CERIF-a će također biti preuzete iz dostupne dokumentacije.



CERIF Entity Types		CERIF Features	
<span style="color: green;">■</span>	Base Entities [base]	<span style="color: yellow;">■</span>	Multiple Language [lang]
<span style="color: orange;">■</span>	Result Entities [result]	<span style="color: purple;">■</span>	Semantics [class]**
<span style="color: blue;">■</span>	2 <sup>nd</sup> Level Entities [2nd]	<span style="color: teal;">■</span>	Geographics [geo]
<span style="color: purple;">■</span>	Link Entities [link]	<span style="color: gray;">■</span>	Additional [add]
<span style="color: pink;">■</span>	Infrastructure Entities [infra]	<span style="color: pink;">■</span>	Measurement [mm]

Slika 3: Entiteti i njihovi međusobni odnosi u CERIF-u (preuzeto iz: (Jörg et al., 2012b.))

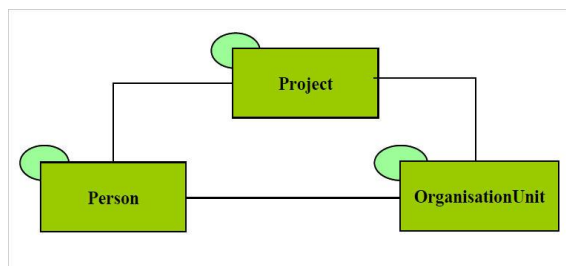
Tablica 2 donosi popis *osnovnih entiteta*, *entiteta rezultata* te *infrastrukturnih entiteta*, kao i njihovih osnovnih atributa u CERIF-u 1.6.

Tablica 2: Osnovni entiteti, entiteti rezultata i infrastrukturni entiteti te njihovi atributi u CERIF 1.6 modelu podataka

Naziv entiteta (logički) (engl. / hrv.)	Naziv atributa (logički) na hrv. jez.	Naziv atributa (logički) (engl.)	Naziv atributa (fizički)
<i>cfProject / cfProjekt</i>	<i>cfIdentifikatorProjekta</i>	<i>cfProjectIdentifier</i>	<i>cfProjId</i>
	<i>cfPočetniDatum</i>	<i>cfStartDate</i>	<i>cfStartDate</i>
	<i>cfZavršniDatum</i>	<i>cfEndDate</i>	<i>cfEndDate</i>
	<i>cfAkronim</i>	<i>cfAcronym</i>	<i>cfAcro</i>
	<i>cfUniformResourceIdentifier</i>	<i>cfUniformResourceIdentifier</i>	<i>cfURI</i>
<i>cfOrganisationUnit / cfOrganizacijska-Jedinica</i>	<i>cfOrganizacijskaJedinicaIdentifikator</i>	<i>cfOrganizationUnitIdentifier</i>	<i>cfOrgUnitId</i>
	<i>cfValuta</i>	<i>cfCurrencyCode</i>	<i>cfCurrCode</i>
	<i>cfAkronim</i>	<i>cfAcronym</i>	<i>cfAcro</i>
	<i>cfBrojLjudi</i>	<i>cfHeadcount</i>	<i>cfHeadcount</i>
	<i>cfTurnover</i>	<i>cfTurnover</i>	<i>cfTurn</i>
	<i>cfUniformResourceIdentifier</i>	<i>cfUniformResourceIdentifier</i>	<i>cfURI</i>
<i>cfPerson / cfOsoba</i>	<i>cfOsobaIdentifikator</i>	<i>cfPersonIdentifier</i>	<i>cfPersId</i>
	<i>cfDatumRođenja</i>	<i>cfBirthDate</i>	<i>cfBirthDate</i>
	<i>cfRod</i>	<i>cfGender</i>	<i>cfGender</i>
	<i>cfURI</i>	<i>cfURI</i>	<i>cfURI</i>
<i>cfResultPublication / cfRezultatPublikacija</i>	<i>cfRezultatPublikacijaIdentifikator</i>	<i>cfResultPublicationIdentifier</i>	<i>cfResPubId</i>
	<i>cfRezultatPublikacijaDatum</i>	<i>cfResultPublicationDate</i>	<i>cfResPubDate</i>
	<i>cfBroj</i>	<i>cfNumber</i>	<i>cfNum</i>
	<i>cfVolumen</i>	<i>cfVolume</i>	<i>cfVol</i>
	<i>cfIzdanje</i>	<i>cfEdition</i>	<i>cfEdition</i>
	<i>cfSerija</i>	<i>cfSeries</i>	<i>cfSeries</i>
	<i>cfSveščić</i>	<i>cfIssue</i>	<i>cfIssue</i>
	<i>cfPočetnaStrana</i>	<i>cfStartPage</i>	<i>cfStartPage</i>
	<i>cfZavršnaStrana</i>	<i>cfEndPage</i>	<i>cfEndPage</i>
	<i>cfUkupanBrojStranica</i>	<i>cfTotalPages</i>	<i>cfTotalPages</i>
	<i>cfISBN</i>	<i>cfISBN</i>	<i>cfISBN</i>
	<i>cfISSN</i>	<i>cfISSN</i>	<i>cfISSN</i>
	<i>cfUniformResourceIdentifier</i>	<i>cfUniformResourceIdentifier</i>	<i>cfURI</i>
<i>cfResultPatent / cfRezultatPatent</i>	<i>cfRezultatPatentIdentifikator</i>	<i>cfResultPatentIdentifier</i>	<i>cfResPatId</i>
	<i>cfDatumOdobranja</i>	<i>cfApprovalDate</i>	<i>cfApprovDate</i>
	<i>cfKodDržave</i>	<i>cfCountryCode</i>	<i>cfCountryCode</i>
	<i>cfBrojPatenta</i>	<i>cfPatentNumber</i>	<i>cfPatentNum</i>
	<i>cfDatumRegistracije</i>	<i>cfRegistrationDate</i>	<i>cfRegistrDate</i>
	<i>cfUniformResourceIdentifier</i>	<i>cfUniformResourceIdentifier</i>	<i>cfURI</i>
<i>cfResultProduct / cfRezultatProizvod</i>	<i>cfRezultatProizvodIdentifikator</i>	<i>cfResultProductIdentifier</i>	<i>cfResProdId</i>
	<i>cfUniformResourceIdentifier</i>	<i>cfUniformResourceIdentifier</i>	<i>cfURI</i>
<i>cfFacility / cfPostrojenje</i>	<i>cfPostrojenjeIdentifikator</i>	<i>cfFacilityIdentifier</i>	<i>cfFacilId</i>
	<i>cfAkronim</i>	<i>cfAcronym</i>	<i>cfAcro</i>
	<i>cfUniformResourceIdentifier</i>	<i>cfUniformResourceIdentifier</i>	<i>cfURI</i>
<i>cfEquipment / cfOprema</i>	<i>cfOpremaIdentifikator</i>	<i>cfEquipmentIdentifier</i>	<i>cfEquipId</i>
	<i>cfAkronim</i>	<i>cfAcronym</i>	<i>cfAcro</i>
	<i>cfUniformResourceIdentifier</i>	<i>cfUniformResourceIdentifier</i>	<i>cfURI</i>
<i>cfService / cfUsluga</i>	<i>cfUslugaIdentifikator</i>	<i>cfServiceIdentifier</i>	<i>cfSrvId</i>
	<i>cfAkronim</i>	<i>cfAcronym</i>	<i>cfAcro</i>
	<i>cfUniformResourceIdentifier</i>	<i>cfUniformResourceIdentifier</i>	<i>cfURI</i>

U osnovne entitete CERIF-a spadaju entiteti *cfOsoba* (*cfPerson*, *cfPers*), *cfOrganizacijskaJedinica* (*cfOrganisationUnit*, *cfOrgUnit*) i *cfProjekt* (*cfProject*, *cfProj*). Svaki osnovni entitet je povezan sam sa sobom te s ostalim osnovnim entitetima te na taj

način omogućava prezentaciju znanstvenih sudionika i različite vrste njihovih interakcija (Slika 4).



Slika 4: Osnovni entiteti u CERIF-u (apstraktni prikaz) (preuzeto iz: (Jörg et al., 2012b.))

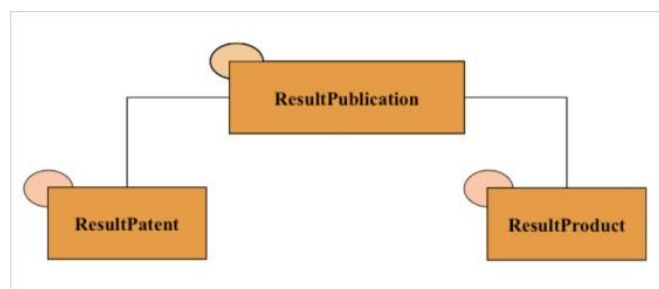
Entitet *cfProjekt* omogućuje opisivanje znanstvenih projekata kao jednog od osnovnih sastavnica znanstvene djelatnosti, a sastoji se od nekoliko atributa koji ga opisuju (Tablica 2). Jedinstveni identifikator entiteta *cfProjekt* je *cfProjId*, preko kojeg je entitet *cfProjekt* putem povezujućih entiteta povezan s cijelim nizom drugih entiteta unutar CERIF 1.6 modela podataka, kao što su *cfProjekt*, *cfOsoba*, *cfRezultatPublikacija*, *cfRezultatPatent*, *cfRezultatProizvod*, *cfDogađaj*, *cfUsluga*, *cfOrganizacijskaJedinica* i dr.

Entitet *cfOrganizacijskaJedinica* se koristi za opisivanje organizacijskih jedinica neke ustanove. Budući da je entitet *cfOrganizacijskaJedinica* jedan od tri osnovna entiteta, povezan je s velikim brojem ostalih entiteta, kao što su *cfOsoba*, *cfProjekt*, *cfOrganizacijskaJedinica*, *cfPublikacija*, *cfProizvod*, *cfAdresa*, *cfJezik*, *cfDržava*, *cfKlasifikacija* i dr.

Entitet *cfOsoba* se koristi za pohranjivanje podataka o pojedincima vezanim uz znanstvenu djelatnost. Budući da su kod nekih pojedinaca (posebice ženskog roda) velik problem različite varijante imena kojeg koriste (npr. zbog promjene prezimena, dva imena, dva prezimena i sl.), CERIF omogućuje i ažuriranje različitih varijanti imena osoba pomoću entiteta *cfOsobaIme* (*cfPersonName*, *cfPersName*) i *cfOsobaIme\_Osoba* (*cfPersonName\_Person*, *cfPersName\_Pers*). Kao i prethodna dva osnovna entiteta, entitet *cfOsoba* je povezan s cijelim nizom entiteta te na taj način, primjerice, povezuje pojedinu osobu s organizacijskom jedinicom, projektima ili znanstvenom opremom na kojima ona radi, publikacijama, patentima, proizvodima, uslugama, događanjima, životopisom, jezicima, državom i sl.

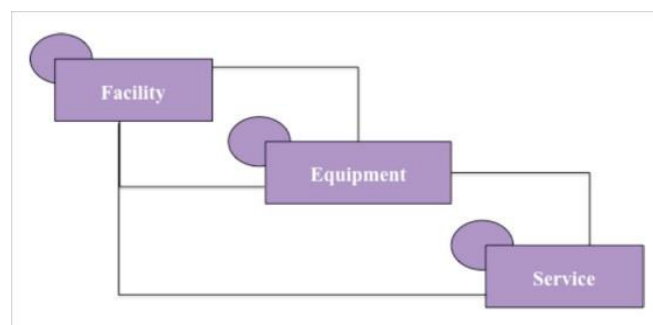
U vrstu entiteta koja se zove entiteti rezultata spadaju entiteti *cfRezultatPublikacija* (*cfResultPublication*, *cfResPubl*), *cfRezultatPatent* (*cfResultPatent*, *cfResPat*) i *cfRezultatProizvod* (*cfResultProduct*, *cfResProd*) (Slika 5). Entiteti rezultata se kao i osnovni entiteti pomoću povezujućih entiteta povezuju s ostalim entitetima kao i sami sa sobom, a entiteti *cfRezultatPublikacijaNaslov* (*cfResultPublicationTitle*, *cfResPublTitle*),

*cfRezultatPublikacijaPodnaslov* (*cfResultPublicationSubtitle*, *cfResPublSubtitle*),  
*cfRezultatPublikacijaSažetak* (*cfResultPublicationAbstract*, *cfResPublAbstr*),  
*cfRezultatPublikacijaBibliografskaNapomena* (*cfResultPublicationBibliographicNote*,  
*cfResPublBiblNote*), *cfRezultatPublikacijaKljučneRiječi* (*cfResultPublicationKeywords*,  
*cfResPublKeyw*), *cfRezultatPublikacijaSkraćenicaNaslova* (*cfResultPublicationNameAbbreviation*,  
*cfResPublNameAbbrev*) i *cfRezultatPublikacijaInformacijaOVerziji* (*cfResultPublicationVersionInfo*,  
*cfResPublVersInfo*) podržavaju i funkcionalnost višejezičnosti.



Slika 5: Entiteti rezultata u CERIF-u (apstraktni prikaz) (preuzeto iz: (Jörg et al., 2012b.))

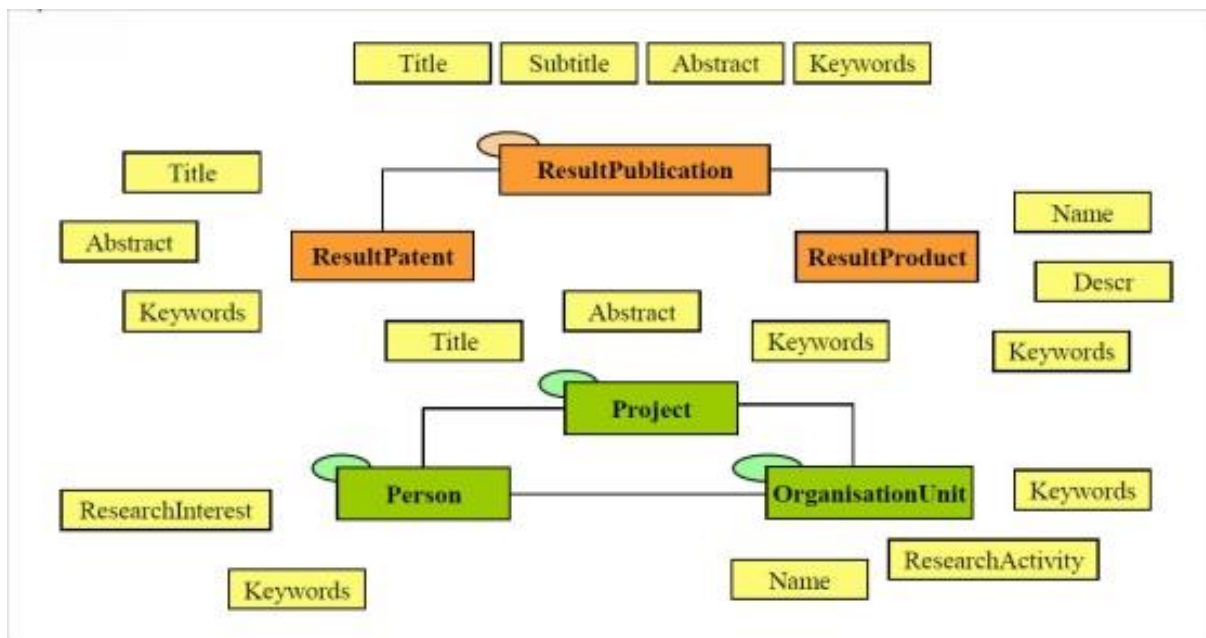
Infrastrukturni entiteti su namijenjeni opisivanju infrastrukture neke ustanove kao što su znanstvena oprema, objekti i usluge koje neka ustanova pruža ostatku znanstvene zajednice i/ili privredi. Trenutno u CERIF infrastrukturne entitete spadaju *cfPostrojenje* (*cfFacility*, *cfFacil*), *cfOprema* (*cfEquipment*, *cfEquip*) i *cfUsluga* (*cfService*, *cfServ*) (Slika 6). Pojedini infrastrukturni entiteti koji se tiču naziva, ključnih riječi i opisa podržavaju funkcionalnost višejezičnosti.



Slika 6: Infrastrukturni entiteti u CERIF-u (apstraktni prikaz) (preuzeto iz: (Jörg et al., 2012b.))

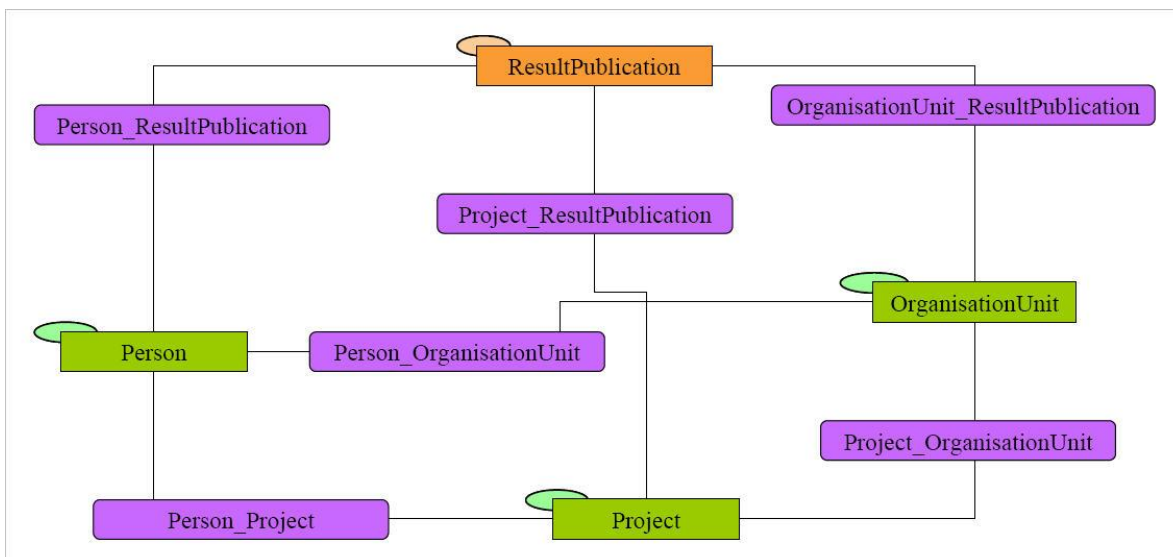
Osim osnovnih, infrastrukturnih i entiteta rezultata, CERIF se sastoji od velikog broja entiteta koji spadaju u skupinu, tzv. entiteta druge razine. Ti entiteti se sastoje od određenog skupa atributa (jedinствени identifikator, URI i dr.), povezuju se s ostalim entitetima putem povezujućih entiteta te također podržavaju funkcionalnost višejezičnosti.

Višejezičnost je jedna od funkcionalnosti CERIF modela podataka koja omogućuje prezentaciju pojedinih informacija na više jezika. CERIF podržava višejezične unose za imena, naslove, opis, ključne riječi, sažetke te semantiku (Slika 7).



Slika 7: Dio entiteta u CERIF-u koji imaju mogućnost višejezičnosti (apstraktni prikaz) (preuzeto iz: (Jörg et al., 2012b.))

Često se smatra da CERIF-ova najveća snaga leži u međusobnoj povezanosti njegovih entiteta koja se ostvaruje putem takozvanih povezujućih entiteta (“EuroCRIS: CERIF 1.5,” 2012.). Svaki entitet je opisan određenim skupom elemenata metapodataka te je pomoću povezujućih entiteta povezan sam sa sobom, kao i s drugim entitetima. Povezivati se mogu dva entiteta bilo koje vrste (osnovni entiteti, entiteti rezultata, entiteti druge razine, infrastrukturni entiteti i mjere). Samo ime povezujućih entiteta govori koja dva entiteta povezuje, tako da, npr. povezujući entitet *cfPerson\_Project* povezuje osnovne entitete *cfProjekt* i *cfOsoba*. Identifikator takvog povezujućeg entiteta se sastoji od identifikatora oba entiteta, s time da prvi dolazi onaj identifikator koji se i u nazivu povezujućeg entiteta spominje prvi. Slika 8 donosi apstraktni prikaz povezujućih entiteta u kontekstu osnovnih entiteta i entiteta rezultata (publikacije).



Slika 8: Povezujući entiteti u kontekstu osnovnih entiteta i entiteta RezultatPublikacija (preuzeto iz: (Jörg et al., 2012b.))

Povezujući entiteti nose i određeno semantičko značenje povezivanjem s CERIF-ovim semantičkim slojem (engl. *CERIF Semantic Layer*) putem atributa *cfIdentifikatorKlasifikacije* (*cfClassificationIdentifier*, *cfClassId*) i *cfIdentifikatorKlasifikacijskeSheme* (*cfClassificationSchemeIdentifier*, *cfClassSchemeId*). Za svaki povezujući entitet obavezni atributi su *cfPočetniDatum* (*cfStartDate*) i *cfZavršniDatum* (*cfEndDate*), dok je atribut *cfFrakcija* (*cfFraction*), pomoću kojega se određuje koji dio entiteta pripada određenoj klasifikaciji (npr., kolikim dijelom radnog vremena je neki znanstvenik zaposlen na određenoj ustanovi), izdoran.

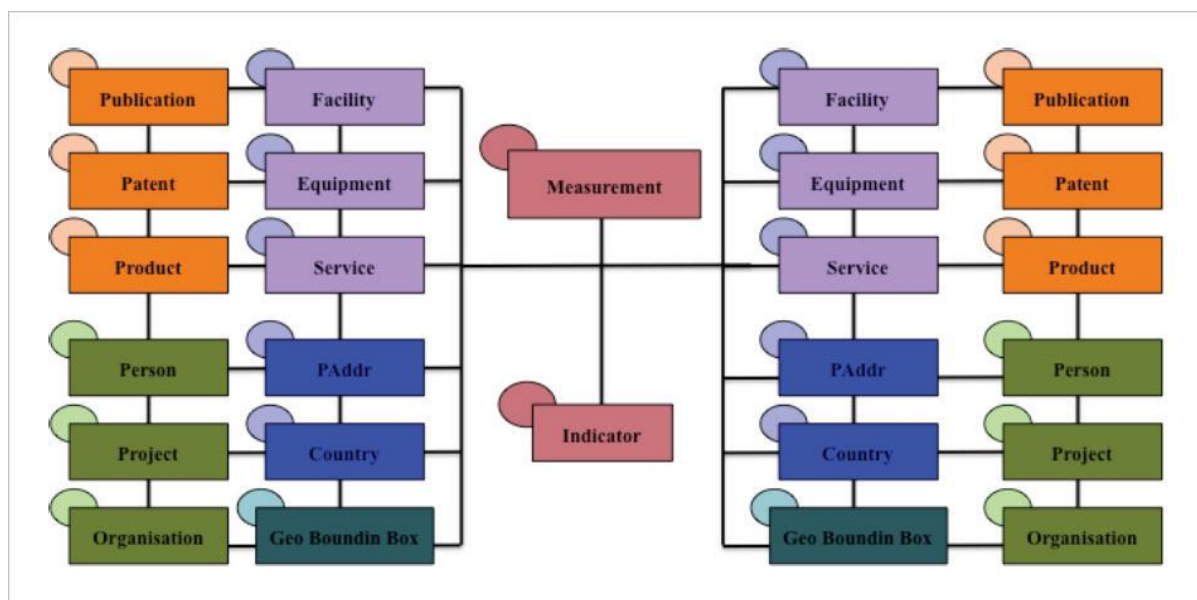
CERIF-ov semantički sloj je jednostavan, ali moćan alat koji omogućuje prikaz vrsta povezanosti među entitetima, predmetnih i ostalih vrsta klasifikacija, kao i mapiranje različitih klasifikacijskih shema (Jörg et al., 2012b.). Pomoću njega je moguće održavati CERIF-ovu semantiku, kao što su vrste, uloge, terminologija, predmetna klasifikacija ili mapiranja. Za CERIF-ov semantički sloj je vrlo važan kontrolirani rječnik (engl. *Vocabulary*) u kojem je razrađena *cfKlasifikacija* (*cfClassification*, *cfClass*) koja se koristi u CERIF-podržanim CRIS-ovima, kao i *cfKlasifikacijskaShema* (*cfClassificationScheme*, *cfClassScheme*) u koju pojedini *cfKlasifikacijskiTermin* (*cfClassificationTerm*, *cfClassTerm*) iz entiteta *cfKlasifikacija* spada. Kao identifikator entiteta *cfKlasifikacija* i *cfKlasifikacijskaShema* preporuča se, tzv. Univerzalni jedinstveni identifikator (engl. *Universal Unique Identifier* – UUID), kako bi se osigurala globalna i jedinstvena identifikacija zapisa (Jörg et al., 2012b.). UUID je identifikacijski standard koji omogućuje distribuiranim sustavima da jedinstveno identificiraju neku informaciju bez značajne središnje



koordinacije. UUID se sastoji od 32 heksadecimalne brojke grupirane u 5 skupina međusobno odijeljenih crticom (8 – 4 – 4 – 4 - 12). S obzirom na takvu strukturu, konačan broj UUID-eva je konačan te je stoga moguće, ali malo vjerojatno, da dvije različite informacije imaju identičan UUID (“Universally unique identifier,” 2012.). Svaki *cfKlasifikacijskiTermin* je uvijek dodijeljen minimalno jednoj *cfKlasifikacijskojShemi* pomoću atributa *cfIdentifikatorKlasifikacijskeSheme*.

Kako bi omogućio podržavanje kvantitativnih pokazatelja za procjenu utjecaja pojedinih znanstvenih aktivnosti, CERIF je u svojoj najnovijoj verziji u model uključio i entitete *cfIndikator* (*cfIndicator*) i *cfMjera* (*cfMeasurement*) (Slika 9) te je na taj način prihvatio prijedloge iznesene u radu Gartnera i suradnika (Gartner et al., 2013.). Tim se entitetima nastoji opisati socijalni i ekonomski utjecaj pojedinih aktivnosti na društvo (Jörg et al., 2012b.). Entitet *cfIndikator* služi za bilježenje informacija o utjecaju koji je postignut, a predstavlja koncepte kao što su, primjerice, 'poboljšana njega pacijenata', 'poboljšane javne usluge' i sl., dok entitet *cfMjera* služi za bilježenje mjerljivih faktora koji pokazuju je li utjecaj opisan u entitetu *cfIndikator* doista izvršen (npr. broj hitova na mrežnim stranicama i sl.) (Cooke and Nadim, 2011.).

No, CERIF još uvijek ne predviđa bilježenje podataka vezanih uz vrednovanje rezultata znanstvenih istraživanja pa tako Ivanović i suradnici predlažu nadogradnju modela i u tom segmentu (Ivanovic et al., 2012.; Ivanović et al., 2011.).



Slika 9: Entiteti *Indikator* i *Mjera* u kontekstu unutar CERIF-ovog modela podataka (apstraktni prikaz) (preuzeto iz: (Jörg et al., 2012b.))

CERIF kao model podataka se najviše koristi u nacionalnim, ali i institucijskim sustavima u Danskoj, Irskoj, Norveškoj i Nizozemskoj (Karstensen Elbaek, 2012.; Sheppard, 2010.). U Velikoj Britaniji je pokrenut projekt kojem je cilj olakšati prelazak ustanovama s njihovog nacionalnog standarda na CERIF (Grace and Gartner, 2010.; Karstensen Elbaek, 2012.; Russell, 2012.), a kao model podataka važan za interoperabilnost CRIS-ova je prepoznat i u nekim drugim državama izvan Europske unije ("EuroCRIS - the European Organization for International Research Information," 2012.; Ivanovic et al., 2011.).

### **3.3. Interoperabilnost (C)RIS-ova i OAR-a**

Obje vrste prikazanih sustava nastoje obuhvatiti informacije vezane uz obavljanje znanstvene djelatnosti. Dok (C)RIS-ovi s jedne strane prikupljaju informacije o znanstvenim procesima u širem smislu, OAR-i su uglavnom fokusirani na prikupljanje cjelovitih tekstova publikacija nastalih kao posljedice tih znanstvenih aktivnosti. Kako se ciljane informacije koje prikupljaju dvije spomenute vrste sustava djelomično preklapaju, logično je između njih uspostaviti interoperabilnost kako bi izbjeglo duplo obavljanje istih poslova, ali i poboljšala funkcionalnost obaju sustava te dobio jedan obuhvatniji i kvalitetniji sustav.

U praksi već postoje primjeri interoperabilnosti (C)RIS-a i OAR-a (npr. integracija DAREnet-a i NARCIS-a u Nizozemskoj). Interoperabilnost između (C)RIS-a i OAR-a se obično temelji na tome da (C)RIS sadrži sve metapodatke koje sadrži i OAR, uz dodatni jedinstveni identifikator kao strani ključ primarnog ključa zapisa u repozitoriju; da se unos i održavanje metapodataka odvijaju odvojeno u oba sustava, ali da imaju zajednički jedinstveni identifikator, ili da repozitorij sadrži jedinstveni identifikator znanstvenog projekta opisanog u (C)RIS-u (Jeffery et al., 2010.). Projekt pod nazivom *Knowledge Exchange CRIS-OAR metadata interoperability project* (2009.-2010.) se bavio problemima interoperabilnosti CRIS-a i OAR-a, a kao rezultat te analize je objavljen prijedlog modela za razmjenu metapodataka između spomenuta dva sustava (Karstensen Elbaek, 2012.). *Readiness for REF* (R4R), *Building the Research Information Infrastructure* (BRII) i *CRISPool project* na Sveučilištu St. Andrews su projekti koji se bave problemima vezanim uz interoperabilnost CRIS-a i OAR-a, a financirani su od strane JISC-a (Velika Britanija) (Day, 2010.). U sklopu FP7 projekta OpenAIREplus je jedan dio aktivnosti također bio posvećen interoperabilnosti institucijskih repozitorija i CRIS sustava pa je tako najnovija verzija OpenAIRE-ovih smjernica podijeljena u 3 dijela od kojih se prvi tiče repozitorija znanstvene literature, drugi repozitorija znanstvenih podataka, a treći dio smjernica je posvećen CRIS sustavima. Cilj

OpenAIRE smjernica za menadžere CRIS sustava je omogućiti OpenAIRE infrastrukturi da pobire metapodatke iz CERIF-kompatibilnih CRIS sustava te ih interpretira na pravilan način (Houssos et al., 2014.).

### 3.3.1.1. Linked Data

Prava vrijednost podataka ne leži toliko u njihovoj količini, koliko u njihovoj međusobnoj povezanosti koja ih stavlja u kontekst i obogaćuje njihovo značenje. Samim time nije dovoljno objaviti podatke na Internetu, već to treba napraviti tako da oni budu strukturirani i međusobno povezani s ostalim podacima na Internetu. Od tuda dolazi i sam naziv *Linked Data* koji govori o tome da je riječ o međusobno povezanim podacima. Osnovna ideja *Linked Data* je primjena generalne infrastrukture WWW-a na zadatak dijeljenja strukturiranih podataka na globalnoj razini (Jacobs and Walsh, 2004.). Sami podaci koji su objavljeni u skladu s *Linked Data* načelima mogu biti dostupni pod nekom od otvorenih licenci (npr. CC-BY), koje ne sprečavaju besplatno ponovno korištenje podataka, te je u tom slučaju riječ o povezanim otvorenim podacima (engl. *Linked Open Data*) (Berners-Lee, 2006.).

Termin *Linked Data* se odnosi na niz najboljih praksi za objavljivanje i međusobno povezivanje strukturiranih podataka na mreži. Te su najbolje prakse predstavljene u tekstu pod nazivom *Linked Data – Design Issues* koji je Tim Berners-Lee objavio 2006. godine i koji su od tada poznati pod nazivom načela *Linked Data*:

1. koristi URI-je kao imena za stvari
2. koristi HTTP URI-je kako bi ljudi mogli pogledati ta imena
3. kada netko pogleda URI, osiguraj korisne informacije korištenjem standarda (RDF, SPARQL)
4. uključi poveznice na ostale URI-je kako bi ljudi mogli otkriti još stvari (Berners-Lee, 2006.).

Prvo načelo *Linked Data* zagovara korištenje URI-ja za identifikaciju izvora, i to ne samo digitalnih sadržaja, već i objekata iz realnog svijeta i apstraktnih koncepata. Budući da je HTTP protokol univerzalni pristupni mehanizam na mreži, dugo načelo zagovara upravo korištenje HTTP URI-ja za identifikaciju izvora kako bi ljudi mogli pogledati opis tako identificiranog izvora. *Linked Data* izbjegava ostale URI sheme kao što su URN ili DOI jer HTTP URI osigurava jednostavan način za kreiranje globalno jedinstvenih imena na decentralizirani način jer svaki vlasnik domene može kreirati novu URI referencu, ali i zato

jer HTTP URI ne služi samo kao ime, već i kao sredstvo za pristup informacijama koje opisuje identificirani entitet. Kako bi se omogućilo širokom rasponu različitih aplikacija da obrađuju mrežni sadržaj, važno je dogovoriti se oko standardiziranog formata sadržaja. Stoga treće načelo *Linked Data* zagovara korištenje *Resource Description Framework* (RDF) kao modela podataka za objavljivanje strukturiranih podataka, dok četvrto načelo zagovara korištenje poveznica za povezivanje ne samo mrežnih dokumenata, već i svega ostaloga (Heath and Bizer, 2011.).

U RDF-u je opis nekog izvora prikazan u obliku trojki: subjekt – predikat – objekt koje se interpretiraju na način da <subjekt> ima svojstvo <predikat>, čija je vrijednost <objekt>. Npr.:

<b>Marko</b>	<b>je rođen</b>	<b>18.11.1996.</b>
(subjekt)	(predikat)	(objekt)

Subjekt trojke je URI koji identificira opisani izvor. S obzirom na objekt trojke, razlikuju se dva osnovna tipa trojki – literarne trojke (objekt takve trojke je jednostavna literarna vrijednost (npr. broj, datum i sl.) koja opisuje svojstvo izvora) i RDF poveznice koje opisuju odnose između dva izvora (objekt takve trojke je URI drugog izvora koji je na neki način povezan sa subjektom). Predikat kazuje o kakvoj je povezanosti između subjekta i predikata riječ te je i sam predikat URI. URI predikata dolaze iz rječnika – kolekcija URI-ja koji se koriste za prezentaciju informacija o određenoj domeni.

RDF poveznice koje upućuju na podatke koji se nalaze na drugim poslužiteljima, tj. na vanjske podatke, zovu se vanjske RDF poveznice te su one ključne za kreiranje mreže podataka (engl. *Web of Data*). Takve vanjske RDF poveznice su svojevrsno ljepilo koje povezuje otoke podataka u globalni, međusobno povezan svijet podataka i na taj način omogućavaju aplikacijama otkrivanje dodatnih izvora podataka po principu '*slijeđenja vlastitog nosa*' (Heath and Bizer, 2011.). Vanjska RDF poveznica je s tehničke strane gledano trojka čiji je subjekt URI referenca iz jednog skupa podataka, a predikat i/ili objekt trojke su URI reference koje vode na druge skupove podataka. Postoje 3 važne vrste RDF poveznica:

1. Odnosne poveznice (engl. *relationship links*) – upućuju na povezane stvari iz ostalih izvora podataka.
2. Identificirajuće poveznice (engl. *identity links*). Budući da HTTP URI-ji nisu samo identifikatori, već i sredstvo pristupa informacijama, u praksi se dešava da se za identifikaciju jednog objekta realnog svijeta koristi mnogo različitih URI-ja. Zbog toga postoje identificirajuće poveznice koje upućuju na URI pseudonime koje koriste drugi izvori podataka kako bi identificirali isti objekt

realnog svijeta ili apstraktni koncept. Dogovorom je određeno da svi koji objavljuju *Linked Data* koriste tip poveznice <http://www.w3.org/2002/07/owl#sameAs> koji govori da se radi o dva URI pseudonima koja se odnose na isti izvor. Takve poveznice omogućuju klijentima da dođu do daljnjih opisa entiteta iz drugih izvora podataka.

3. Poveznice iz rječnika (engl. *vocabulary links*) – upućuju od podataka do definicija termina iz rječnika koje su korištene za prezentaciju podataka, kao i za upućivanje od tih definicija ka definicijama srodnih izraza u ostalim rječnicima. Te poveznice iz rječnika čine podatke samorazumljivima i omogućavaju *Linked Data* aplikacijama da razumiju i integriraju te podatke kroz rječnike (Heath and Bizer, 2011.).

Kako bi motivirao ljude da objavljuju *Linked Open Data*, Tim Berners-Lee je 2010. godine prihvatio sustav procjenjivanja stupnja povezanosti podataka na skali od 5 zvjezdica:

- ★ Podaci dostupni na mreži u bilo kojem formatu, ali s otvorenom licencom tako da zadovoljavaju uvjet da su otvoreno dostupni podaci.
- ★★ Podaci dostupni u strukturiranom strojno-čitljivom obliku (npr. excel umjesto skenirane slike tablice).
- ★★★ Kao i (2) plus nezaštićeni format (npr. CSV umjesto excela).
- ★★★★ Sve prethodno navedeno plus korištenje W3C otvorenih standarda (RDF i SPARQL) za identificiranje stvari kako bi ljudi mogli povezivati na te stvari.
- ★★★★★ Sve prethodno plus povezivanje podataka s podacima drugih ljudi kako bi se osigurao kontekst (Berners-Lee, 2006.).

U kontekstu (C)RIS sustava i OAR-a *Linked Data* ima veliki potencijal primjene. Spomenuti informacijski sustavi sadrže velik broj kvalitetnih podataka o znanstvenoj djelatnosti određene zajednice, a međusobno su interoperabilni do određene razine samo s ciljanim sustavima (npr. pojedinim otvoreno dostupnim digitalnim repozitorijima i/ili (C)RIS sustavima). No, objavljivanjem podataka u skladu s *Linked Data* specifikacijama, spomenuti bi informacijski sustavi omogućili povezivanje tih podataka s drugim *Linked Data* kompatibilnim podacima dostupnim na Internetu. Za to je potrebno dodijeliti vrijednostima kontroliranih rječnika te glavnim entitetima URI-je pomoću kojih će te podatke biti moguće objaviti u RDF formatu. No, s obzirom na prethodno objašnjenu potrebu omogućavanja

postojanosti identifikatora u sustavima koji pohranjuju informacije o znanstvenoj djelatnosti, potrebno je razmisliti i o mogućnosti korištenja takvih postojećih identifikatora umjesto URI-ja za identifikaciju izvora.

### 3.4. Zaključak

Poglavlje *Informacijski sustavi za pohranu podataka o znanstvenoj djelatnosti* donosi pregled literature vezano uz dvije vrste sustava koji prikupljaju informacije o znanstvenoj djelatnosti – otvoreno dostupnim digitalnim repozitorijima znanstvene literature (OAR) i sustavima informacija o znanstvenoj djelatnosti ((C)RIS sustavi).

U poglavlju o OAR-ima se definiraju otvoreno dostupni digitalni repozitoriji, kao i institucijski repozitoriji kao njihov najčešći pojavni oblik. Govori se o vrsti građe koje OAR-i najčešće pohranjuju, kao i verzijama radova koje je moguće pohraniti. Autorska prava su jedno od gorućih pitanja vezanih uz pohranjivanje znanstvene literature u OAR-e i omogućavanje otvorenog pristupa istima pa je stoga u sklopu ovog dijela rada donesen pregled spomenute tematike, kao i načina na koji se može osigurati kontinuirano punjenje OAR-a novim zapisima (obaveze o samoarhiviranju radova). Najznačajniji dio pregleda literature o OAR-ima se odnosi na pitanje interoperabilnosti OAR-a, koja počinje kvalitetnom primjenom odgovarajućeg formata metapodataka za opis publikacija. Stoga su u sklopu ovog poglavlja prikazana dva formata metapodataka koja se koriste za opis zapisa o publikacijama – osnovni skup dablinske jezgre (osnovni DC) i MODS (engl. *Metadata Object Description Schema*). Iako osnovni DC omogućuje razmjerno siromašan i stoga nedovoljno kvalitetan opis zapisa o publikacijama, vrlo je važan zbog općeprihvaćenog dogovora oko minimuma interoperabilnosti koji svaki repozitorij mora zadovoljiti za potrebe pobiranja zapisa iz OAR-a, a koji se temelji na mogućnosti vraćanja zapisa s metapodacima iskazanim u osnovnom DC-u putem *Protokola za pobiranje metapodataka putem inicijative otvorenih arhiva* (OAI-PMH). U poglavlju se također opisuju i drugi relevantni protokoli za interoperabilnost OAR-a kao što su OAI-ORE, koji se koristi za razmjenu metapodataka o agregiranim mrežnim izvorima informacija, kao i SWORD protokolu, koji omogućuje 'povlačenje' i 'guranje' zapisa iz jednog sustava u drugi. Jedan od glavnih ciljeva interoperabilnosti OAR-a je njihovo povezivanje u mreže otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija, među kojima je posebno važna OpenAIRE infrastruktura. Za interoperabilnost OAR-a su vrlo važna i pitanja postojećih identifikatora zapisa o publikacijama, jedinstvene identifikacije autora te upotrebe kontroliranih rječnika koji su također detaljno razrađeni u sklopu ovog poglavlja.

U sklopu poglavlja o sustavima informacija o znanstvenoj djelatnosti donesen je pregled aktualne literature, kao i stanje trenutnih aktivnosti vezano uz izgradnju takvih sustava. Detaljno je predstavljen model podataka CERIF kojeg razvija euroCRIS, a kojeg je Europska komisija preporučila svim svojim članicama kao poželjni model podataka na kojem bi trebalo graditi RIS sustave. RIS-ovi koji su kompatibilni sa CERIF-om se često zovu CRIS sustavi. U poglavlju se detaljno obrađuje CERIF s njegovim osnovnim entitetima (projekt, osoba i organizacijska jedinica), entitetima rezultata (publikacija, patent i proizvod), entitetima druge razine, povezujućim i infrastrukturnim entitetima te njegovim funkcionalnostima (višejezičnost, semantika, geografske informacije i mjere). CERIF se posebno ponosi svojim povezujućim entitetima čija je svrha bilo povezivanje entiteta samog sa sobom, ili s nekim drugim entitetom, te se ti povezujući entiteti često smatraju CERIF-ovom najvećom snagom. CERIF ima također i detaljno razrađeni semantički sloj koji omogućuje prikaz vrsta povezanosti među entitetima, predmetnim i ostalim vrstama klasifikacija te mapiranje različitih klasifikacijskih shema. U sklopu CERIF-ovog semantičkog veliku važnost ima kontrolirani rječnik koji se sastoji od detaljno razrađenih klasifikacijskih shema i klasifikacijskih termina.

Na kraju poglavlja je opisana inicijativa pod nazivom *Linked Data* koja ima veliki potencijal primjene ne samo unutar OAR-a i (C)RIS sustava, već i u ostalim informacijskim sustavima, a čiji je glavni cilj međusobno povezivanje strukturiranih podataka iz raznih informacijskih sustava putem RDF formata (opis izvora informacija u obliku trojki: subjekt – predikat – objekt).





## 4. DUGOROČNO OČUVANJE DIGITALNOG GRADIVA

Zastarijevanje tehnologije, tj. neprestani tehnološki razvoj hardvera, softvera i formata zapisa otežava dugoročno očuvanje digitalnih dokumenata pohranjenih u repozitorijima pa je potrebno voditi računa o praćenju razvoja tehnologije te ostaviti mogućnost arhivske intervencije u smislu potrebne migracije i/ili emulacije u nekom budućem trenutku uz očuvanje autentičnosti, pouzdanosti, cjelovitosti i upotrebljivosti očuvanog zapisa (Stančić and Cimperšak, 2012.). Proces dugoročnog očuvanja (engl. *long term preservation*) u kontekstu digitalnih podataka podrazumijeva proces održavanja podataka kroz vremenski period na način da ih se i u budućnosti može pronaći, razumjeti, dohvatiti i koristiti. No, kod digitalnoga gradiva nije dovoljno očuvati samo medij na kojem je pohranjen zapis, već je potrebno promijeniti i cijelu paradigmu očuvanja. Za očuvanje digitalnih zapisa bit će potrebno migrirati zapise na nove medije (zbog zastarijevanja tehnologije), ali i u nove formate zapisa (zbog zastarijevanja programskih okruženja) (Rajh and Stančić, 2010.).

Dugoročno očuvanje pretpostavlja izgradnju sustava koji bi bio neovisan o računalno-programskim promjenama kako onima izvan, tako i onima unutar samoga sustava. To znači da u većini slučajeva ulazni podaci moraju biti prilagođeni samom sustavu koji je, u načelu, postojanijih karakteristika (Stančić, 2006a.). "Dugoročno" podrazumijeva toliki vremenski period koji omogućava praćenje utjecaja promjena tehnologija, uključujući i podršku za nove medije i formate podataka ili promjenu korisničke zajednice, a može se produžiti na neodređeno vrijeme.

ISO standard ISO 15489-1:2001 donosi međunarodno prepoznatu metodologiju upravljanja zapisima koja se primjenjuje prilikom planiranja i dizajniranja sustava za čuvanje zapisa. Spomenuti standard tako navodi niz preporuka u skladu s kojima je potrebno razvijati sustave za upravljanje digitalnim zapisima:

- a) odrediti kakvi zapisi trebaju biti stvoreni u poslovnom procesu i koje informacije trebaju sadržavati
- b) odlučiti u kojem obliku i strukturi zapisi trebaju biti stvarani i prihvaćani, kao i definirati potrebne tehnologije
- c) odrediti koji metapodaci trebaju biti stvoreni zajedno sa zapisom i zabilježeni tijekom njegovog korištenja, kako će ti metapodaci biti postojano povezani te kako će se njima upravljati

- d) odrediti zahtjeve za pronalaženjem, korištenjem i prijenosom zapisa između poslovnih aktivnosti i drugih korisnika, kao i odrediti vrijeme njihovog čuvanja koje će biti dovoljno dugo da zadovolji te zahtjeve
- e) odlučiti kako organizirati zapise da najbolje podržavaju zahtjeve za korištenjem
- f) procijeniti rizik koji bi nastao nemogućnošću pristupa zapisima;
- g) očuvati zapise i učiniti ih dugoročno dostupnima kako bi se zadovoljile potrebe poslovanja i društvene zajednice
- h) udovoljiti zakonima i propisima, primjenjivim standardima i organizacijskim politikama
- i) osigurati čuvanje i održavanje zapisa u sigurnoj i zaštićenoj okolini;
- j) osigurati očuvanje zapisa na onoliki vremenski period koji je potreban ili koji se zahtijeva
- k) identificirati i procijeniti mogućnosti za poboljšanje efikasnosti, uspješnosti ili kvalitete procesa, odluka i aktivnosti koje bi mogle dovesti do boljeg stvaranja ili upravljanja zapisima ("ISO 15489-1:2001: Information and documentation: Records management: Part 1: General," 2001.).

ISO 15489-1:2001 također propisuje da sam zapis mora sadržavati ili biti trajno povezan s metapodacima koji su neophodni za dokumentiranje pojave koja se opisuje. Pravila upravljanja zapisima, pripadajuće procedure i praksa trebaju rezultirati vjerodostojnim zapisima čije su glavne karakteristike autentičnost (engl. *authenticity*), pouzdanost (engl. *reliability*), cjelovitost (engl. *integrity*) i upotrebljivost (engl. *useability*).

Autentičan je onaj zapis koji može dokazati da je ono što tvrdi da jest, da ga je kreirala ili poslala osoba za koju se tvrdi da je to napravila i to u vrijeme u koje se to navodno zbilo. Kako bi se to postiglo, ustanove koje brinu o zapisima bi trebale usvojiti pravila i procedure koje kontroliraju nastanak, zaprimanje, mijenjanje, održavanje i raspolaganje zapisima kako bi se osiguralo da su kreatori zapisa identificirani i da su sami zapisi zaštićeni od neautoriziranih dodavanja, brisanja, mijenjanja, korištenja ili prikrivanja.

Pouzdan je onaj zapis za čiji se sadržaj može vjerovati da je cjelovita i točna prezentacija činjenica koje predstavlja. Da bi se to postiglo poželjno je da se zapisi kreiraju istovremeno ili što je moguće bliže trenutku u kojem se dogodilo to što se želi opisati i da ih stvaraju osobe koje imaju izravno znanje o činjenicama vezanim uz sadržaj na koji se zapis odnosi.

Cjelovitost zapisa podrazumijeva da su zapisi cjeloviti i nepromijenjeni, a od ustanova koje čuvaju zapise, odnosno brinu o sustavu unutar kojeg se zapisi čuvaju, zahtijeva postojanje pravila i procedura o eventualnim mogućnostima izmjena samog zapisa i osobama koje su za to ovlaštene. Ukoliko do bilo kakve izmjene i/ili brisanja zapisa i dođe, svaku takvu akciju je potrebno zabilježiti i sačuvati kako se u slučaju potrebe bio moguć uvid u povijest svih izmjena zapisa.

Posljednja karakteristika vjerodostojnog zapisa u skladu s ISO 15489-1:2001 jest njegova upotrebljivost, što znači da je potrebno da se zapis može pronaći, dohvatiti, prezentirati i interpretirati ("ISO 15489-1:2001: Information and documentation: Records management: Part 1: General," 2001.).

Kada se govori o sustavima za očuvanje digitalnog gradiva, često se upotrebljavaju različiti termini za konceptualno vrlo slične digitalne sustave. Riječ je o digitalnom repozitoriju (engl. *digital repository*), digitalnoj knjižnici (engl. *digital library*) i digitalnom arhivu (engl. *digital archive*) i svi su oni u načelu sposobni dugoročno očuvati digitalne objekte. Termini digitalni repozitorij i digitalna knjižnica "*se odnose na organiziranu zbirku elektroničkih (op. digitalnih) objekata koja može, ali i ne mora zadovoljavati sve uvjete, načela i preporuke za očuvanje objekata, njihove strukture i konteksta, kao i svih njihovih bitnih karakteristika, poput autentičnosti, pouzdanosti, integriteta (op. cjelovitosti) i upotrebljivosti, na dulji vremenski rok.*" (Stančić, 2006b.). S druge strane termin digitalni arhiv sa sobom nosi jasnu konotaciju da je riječ "*o očuvanju elektroničkih (op. digitalnih) zapisa, a ne objekata općenito, pa je stoga po značenju bliži sustavu za očuvanje elektroničkih (op. digitalnih) zapisa, tj. elektroničkom (op. digitalnom) spisovodstvenom sustavu.*" (Stančić, 2006b.).

U kontekstu sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti, a osobito otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija znanstvene literature, koji su u samom središtu interesa ove doktorske disertacije, pod dugoročnim očuvanjem se podrazumijeva očuvanje vjerodostojnosti metapodatkovnih zapisa o osnovnim entitetima (osobama, ustanovama, projektima, publikacijama, znanstvenoj opremi i događanjima), a posebice dugoročno očuvanje datoteka pohranjenih u digitalne repozitorije te osiguravanje njihove čitljivosti i važnih funkcionalnosti u nekom budućem trenutku.

Za osiguranje vjerodostojnosti zapisa pohranjenih u sustave informacija o znanstvenoj djelatnosti potrebno je izgraditi takav sustav u kojem postoji kvalitetan nadzor nad svim njegovim segmentima od samog prihvatanja, odnosno unosa podataka, arhivske pohrane, upravljanja podacima, preko planiranja procesa očuvanja do konačnog pristupa pohranjenim

podacima te administracije samog sustava. No, osim kvalitetnog informacijskog sustava je potreban i jasno razrađen mehanizam nadzora i administracijskih ovlasti nad njegovim pojedinim segmentima. U svijetu je kao optimalno rješenje koje definira karakteristike i zahtjeve takvog sustava općeprihvaćen referentni model otvorenih arhivskih informacijskih sustava (engl. *OAIS reference model*). OAIS referentni model predstavlja apstraktni model digitalnog arhiva čija je zadaća dugoročno očuvanje digitalnih zapisa te kao takav ne specificira način njegove implementacije u praksi ("ISO 14721:2012: Space data and information transfer systems: Open archival information system (OAIS): Reference model," 2012.). O samom OAIS arhivu i OAIS referentnom modelu će više riječi biti u sljedećim potpoglavljima.

Dugoročno očuvanje digitalnih datoteka pohranjenih u razne digitalne repozitorije usko je povezano sa samim očuvanjem vjerodostojnosti zapisa o tim publikacijama, očuvanjem veze između zapisa i pohranjene datoteke, a posebice uz očuvanje autentičnosti, pouzdanosti, cjelovitosti i upotrebljivosti tih datoteka u nekom budućem trenutku. Također je bitna i njihova postojana adresiranost putem postojanih identifikatora, jer ona osigurava referentni integritet, odnosno postojanost pristupa citiranim izvorima, što je u mrežnoj okolini koja je isprepletena i prožeta međusobnim vezama vrlo značajno (Stančić, 2006a.).

Iako je većini institucijskih repozitorija namjera dugoročno osigurati pristup pohranjenoj digitalnoj građi, mali broj OAR-a je poduzeo konkretne korake i razradio jasne akcijske planove za dugoročno očuvanje pohranjene građe. Razlozi se mogu tražiti u neprilagođenosti postojećih alata za dugoročno očuvanje specifičnim potrebama OAR-a, neprilagođenim metapodatkovnim opisima građe pohranjene u OAR-e te neiskustvu i nezainteresiranosti te nedostatku vremena menadžera OAR-a za pitanja dugoročnog očuvanja digitalnoga gradiva pohranjenog u njihove OAR-e (Pickton et al., 2011.). No, unatoč tome, postoje i svijetli primjeri brige o dugoročnom očuvanju digitalnoga gradiva pohranjenog u OAR-e (Doorenbosch and Sierman, 2011.; Pickton et al., 2011.).

Kako je riječ o digitalnim datotekama koje su pohranjene na diskovima mrežnih poslužitelja, ne postoji toliko opasnost od zastarijevanja medija na kojima su sami podaci pohranjeni (taj problem se rješava u sklopu samog sistemskog održavanja mrežnih poslužitelja), koliko od napretka tehnologija. Zbog napretka tehnologija postoji realna opasnost da će pojedini formati prije ili kasnije postati nečitljivi, bilo zbog razvoja programskog rješenja u kojem je pojedini format nastao pa se s novijim verzijama gube pojedine funkcionalnosti koje su postojale u originalnom formatu, ili zbog nestanka programskog rješenja kojim bi se pojedini format mogao pročitati. Stoga će u narednim

poglavljima biti riječi i o nekim od najčešćih metoda dugoročnog očuvanja digitalnih zapisa koje su primjenjive u kontekstu ovog rada.

#### **4.1. Referentni model otvorenih arhivskih informacijskih sustava**

Otvoreni arhivski informacijski sustav (engl. *Open Archival Information System* – OAIS) je arhiv koji se sastoji od organizacije koja može biti i dio veće organizacije, ljudi i sustava koji su prihvatili ulogu očuvanja dokumenata te njihovog davanja na korištenje ciljanoj korisničkoj skupini (engl. *Designated Community*). Sam termin 'otvoreni' u nazivu upućuje da je riječ o referentnom modelu koji je razvijen i objavljen na otvorenim javnim forumima u kojima su mogli sudjelovati svi zainteresirani pojedinci te ne podrazumijeva da je pristup sadržajima u arhivima otvoren (slobodan) ("ISO 14721:2012: Space data and information transfer systems: Open archival information system (OAIS): Reference model," 2012.). OAIS arhivi obnašaju šest osnovnih zadataka, i to:

- definiranje kriterija po kojima će se vršiti selekcija te određivati koje vrste građe će se pohranjivati u arhive, a ujedno i definiranje kriterija prihvatanja zapisa u same arhive
- ostvarivanje zadovoljavajuće razine kontrole nad preuzetim podacima kako bi se osoblju arhiva omogućile ovlasti da poduzimaju odgovarajuće aktivnosti vezano uz ciljeve dugoročnog očuvanja gradiva
- definiranje ciljanih korisničkih skupina kako bi OAIS arhiv mogao sukladno njihovim potrebama kvalitetno odraditi svoje ostale zadaće
- omogućavanje ciljanim korisničkim skupinama da razumiju isporučene podatke bez dodatne pomoći od strane stručnjaka koji su te informacije stvorili
- donošenje jasnih politika i procedura koje omogućavaju dugoročno očuvanje podataka koji su pohranjeni u OAIS arhivu te
- osiguravanje dostupnosti pohranjenih podataka ciljanim korisničkim skupinama kroz diseminaciju autenticiranih kopija zapisa (Lavoie, 2014.).

Sam termin OAIS se također odnosi i na referentni model otvorenih arhivskih informacijskih sustava (engl. *OAIS reference model*) koji je 1999. godine razvio *Consultative Committee for Space Data Systems* (CCSDS) pri američkoj agenciji NASA. Model je u siječnju 2002. godine postao ISO standardom (ISO 14721:2003), dok je 2012. godine objavljena njegova prerađena i osvježena verzija (ISO 14721:2012). OAIS referentni model je

zamišljen kao apstraktni model digitalnog arhiva čija je zadaća očuvanje digitalnih zapisa na dulji vremenski rok i kao takav ne specificira način njegove implementacije u praksi.

OAIS referentni model razrađuje cijeli niz funkcionalnosti arhivskog očuvanja informacija kao što je njihov unos, arhivsko pohranjivanje, upravljanje, planiranje očuvanja, pristup i diseminacija. Također razrađuje i migraciju digitalnih informacija u nove medije i formate, model podataka koji se koristi za prezentaciju informacija, ulogu programskih rješenja u očuvanju informacija i razmjenu digitalnih informacija između arhiva ("ISO 14721:2012: Space data and information transfer systems: Open archival information system (OAIS): Reference model," 2012.). OAIS arhivi djeluju u okolini koja izravno utječe na njih (i obratno), a koja se sastoji od stvaratelja digitalnih sadržaja (pojedinci, ustanove, drugi informacijski sustavi koji šalju u OAIS arhiv digitalnu građu u svrhu njezinog dugoročnog očuvanja), menadžmenta (strateški planira i definira djelokrug OAIS arhiva) i samih korisnika pohranjenih sadržaja (ciljanih korisničkih skupina). Ciljane korisničke skupine OAIS arhiva su one skupine korisnika kojima su sadržaji koji se pohranjuju u takvom arhivu primarno namijenjeni. U skladu s prethodno spomenutim glavnim zadaćama OAIS arhiva, definiranje ciljnih skupina korisnika je ključno za njegov daljnji razvoj jer OAIS arhiv mora biti građen na takav način da sadržaji pohranjeni u njemu budu opisani na način da ih ciljane skupine korisnika mogu samostalno razumjeti. No, valja imati na umu da osim osoba, ciljane skupine korisnika mogu biti i računalni programi i/ili drugi OAIS sustavi.

U narednim poglavljima će biti ukratko opisane glavne karakteristike informacijskog i funkcionalnog modela OAIS na temelju dostupne literature – samog standarda *ISO 14721:2012*, te *Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): Recommended Practice* iz 2012. godine te drugog izdanja vodiča *The Open Archive Information System (OAIS) Reference Model: Introductory Guide* iz 2014. godine.

#### **4.1.1. Informacijski model**

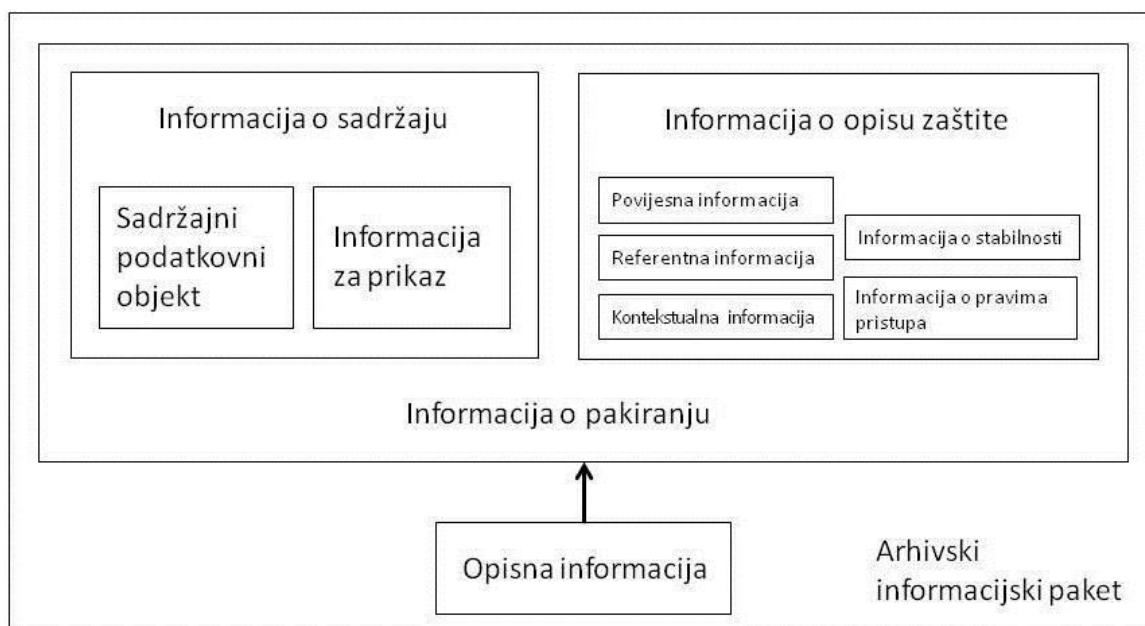
##### **4.1.1.1. Logički model arhivskih informacija**

Kako bi OAIS mogao sačuvati informacije, potrebno je prvo jasno definirati što je to informacija. Informacija je u referentnom modelu OAIS definirana kao bilo koja vrsta znanja koja može biti razmijenjena, a uvijek je izražena kroz neku vrstu podataka za razmjenu (*Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): Recommendation for Space Data System Practices: Recommended Practice*, 2012.). U sklopu referentnog modela definiran je takozvani **informacijski objekt** (engl. *Information Object*) koji se sastoji od

**podatkovnog objekta** (engl. *Data Object*) i **informacija za prikaz** (engl. *Representation Information*). Podatkovni objekt je fizički ili digitalni objekt koji je u fokusu dugoročnog očuvanja, dok se informacije koje mu se na fizičkoj razini zapisa dodaju kako bi ga bilo moguće identificirati i interpretirati nazivaju informacijama za prikaz.

Referentni model OAIS razlikuje nekoliko vrsta informacijskih objekata koji se međusobno razlikuju po svojem sadržaju i ulozi koju imaju u funkcioniranju OAIS sustava. Riječ je o:

- informaciji o sadržaju
- informaciji o opisu zaštite
- informaciji o pakiranju i
- opisnoj informaciji (Slika 10).



Slika 10: Struktura arhivskog informacijskog paketa (prema (Lavoie, 2014.))

**Informacija o sadržaju** (engl. *Content Information*) je ona informacija koju OAIS arhiv želi dugoročno očuvati, tj. čini ju prethodno opisani informacijski objekt.

**Informacija o opisu zaštite** (engl. *Preservation Description Information – PDI*) se s druge strane sastoji od informacija koje su potrebne za dugoročno očuvanje informacijskih objekata, a dijeli se na pet podvrsta:

- povijesna informacija (engl. *Provenance Information*) – opisuje izvor informacije o sadržaju, tko je o njoj vodio brigu od njezinog nastanka te dokumentira njegovu povijest

- kontekstualna informacija (engl. *Context Information*) – opisuje odnos informacije o sadržaju s njezinom okolinom
- referentna informacija (engl. *Reference Information*) – dodjeljuje identifikator ili sustav identifikatora koji informacijama o sadržaju omogućuju jedinstvenu identifikaciju
- informacija o stabilnosti (engl. *Fixity Information*) – pruža okvir koji štiti informaciju o sadržaju od nedokumentiranih promjena
- informacija o pravima pristupa (engl. *Access Rights*) – osigurava uvjete pristupa, očuvanja, distribucije i korištenja informacije o sadržaju.

**Informacija o pakiranju** (engl. *Packaging Information*) fizički i logički povezuje informaciju o sadržaju i informaciju o opisu zaštite u jednu cjelinu.

**Opisna informacija** (engl. *Descriptive Information*) je posebna vrsta informacijskog objekta koja služi krajnjim korisnicima OAIS arhiva za lakše pronalaženje traženih informacija, a izvodi se iz informacije o sadržaju i informacije o opisu zaštite. Opisnu informaciju možemo gledati kao svojevrstan indeks koji omogućuje učinkovitiji pristup informacijskim paketima putem pridruženih **pomagala za pristup sadržaju** (engl. *Access Aids*). Pomagala za pristup sadržaju su dokumenti ili aplikacije koje se mogu koristiti za lociranje, analiziranje, pretraživanje ili sortiranje informacija iz OAIS-a (“ISO 14721:2012: Space data and information transfer systems: Open archival information system (OAIS): Reference model,” 2012., *Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): Recommendation for Space Data System Practices: Recommended Practice*, 2012.; Lavoie, 2014.).

#### 4.1.1.2. Logički model informacija u otvorenom arhivskom informacijskom sustavu (OAIS)

Cijeli informacijski model OAIS je izgrađen oko koncepta **informacijskog paketa** (engl. *Information Packages*) koji je spremnik (engl. *container*) za dvije vrste informacijskih objekata - informaciju o sadržaju i informaciju o opisu zaštite. Referentni model OAIS razlikuje tri glavne vrste informacijskih paketa, ovisno o dijelu procesa očuvanja u kojem se nalaze i koju ulogu obavljaju: dostavljeni, arhivski i diseminacijski informacijski paket (Slika 11).

**Dostavljeni informacijski paket** (engl. *Submission Information Package – SIP*) je ona verzija informacijskog paketa koju stvaratelji dostavljaju OAIS-u. SIP se sastoji od informacija o podatkovnom objektu koje sami stvaratelji zajedno sa samim podatkovnim



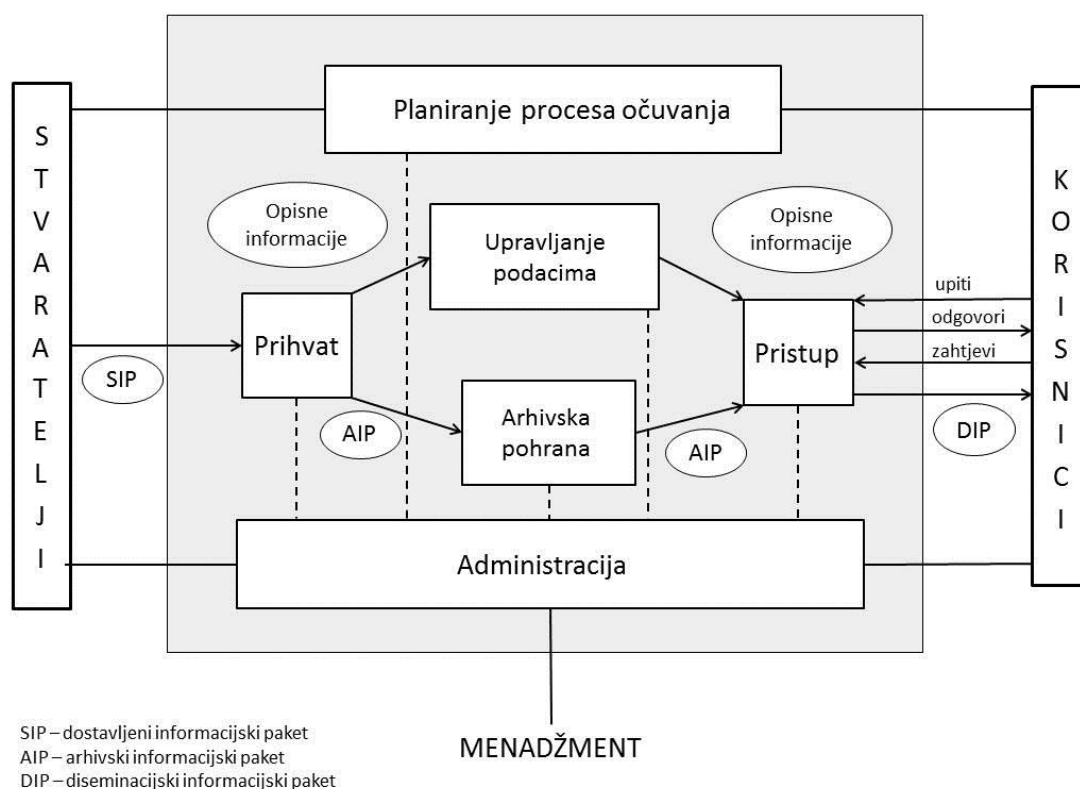
objektom unose u OAIS arhiv, a taj skup informacija je najčešće plod dogovora. No, sam koncept SIP-a pretpostavlja mogućnost da taj informacijski paket neće biti arhiviran u obliku u kakvom je dostavljen u OAIS arhiv, bilo iz razloga što je potrebno migrirati podatkovni objekt u drugi format, ili informacije o podatkovnom objektu nisu potpune i/ili točne pa ih je potrebno ispraviti/dopuniti.

Jedan ili više SIP-ova se transformiraju u jedan ili više **arhivskih informacijskih paketa** (engl. *Archival Information Package – AIP*), koji se pohranjuju i čuvaju u OAIS arhivu. AIP se sastoji od samih informacija koje se žele očuvati popraćenih svim potrebnim informacijama o opisu zaštite (PDI).

**Diseminacijski informacijski paket** (engl. *Dissemination Information Package – DIP*) je onaj krajnji informacijski paket koji OAIS arhiv isporučuje korisniku na zahtjev. DIP se transformira iz AIP-a na zahtjev korisnika i sadrži samo one informacije koje bi mogle biti zanimljive i/ili korisne krajnjim korisnicima, tj. iz AIP-a se izostavljaju one informacije koje korisniku nisu potrebne. AIP i DIP se mogu razlikovati i u formatu samog podatkovnog objekta pa se tako korisniku, primjerice, može dostaviti neka fotografija u JPEG formatu, iako se ona u OAIS arhivu čuva u TIFF formatu (“ISO 14721:2012: Space data and information transfer systems: Open archival information system (OAIS): Reference model,” 2012., *Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): Recommendation for Space Data System Practices: Recommended Practice*, 2012.; Lavoie, 2014.).

#### **4.1.2. Funkcionalni model OAIS**

Referentni model OAIS identificira i propisuje osnovni set mehanizama koji su potrebni kako bi OAIS arhivi ispunjavali svoju osnovnu misiju dugoročnog očuvanja digitalnog gradiva i njegovog davanja na korištenje ciljanim korisničkim skupinama. Ti mehanizmi su sažeti i opisani u funkcionalnom modelu OAIS koji se sastoji od 6 vršnih usluga (engl. *high-level services*) ili funkcionalnih entiteta (engl. *functional entities*) koji zajednički ispunjavaju osnovnu ulogu OAIS arhiva (Slika 11).



Slika 11: Funkcionalna struktura OAIS modela (prema *(Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): Recommendation for Space Data System Practices: Recommended Practice, 2012.)*)

**Prihvata** (engl. *Ingest*) je skup procesa odgovornih za zaprimanje informacija u OAIS arhiv od strane njihovih stvaratelja i njihovog pripremanja za arhivsko pohranjivanje. Specifične funkcije u sklopu prihvata su zaprimanje informacija koje su stvaratelji prebacili u OAIS; potvrđivanje da su dobivene informacije neiskvarene i potpune; transformacija prihvaćenih informacija u oblik koji je primjeren za pohranu upravljanje u sklopu arhivskog sustava; ekstrakcija i/ili opisivanje deskriptivnim metapodacima te prijenos pohranjenih informacija i pripadajućeg metapodatkovnog opisa na arhivsko pohranjivanje.

**Arhivska pohrana** (engl. *Archival Storage*) predstavlja središnji dio OAIS arhiva koji je odgovoran za dugoročno pohranjivanje i očuvanje digitalnih zapisa. Samim time je funkcionalni entitet arhivska pohrana zadužen za trajnu pohranu, upravljanje hijerarhijskim pristupom pohrani, osvježavanje medija, migraciju formata te osiguranje od elementarnih nepogoda izradom sigurnosnih kopija. No, iako nema izravnog doticaja sa samim ciljanim korisničkim skupinama, ovaj funkcionalni entitet je zadužen i za prosljeđivanje arhivskih informacijskih paketa funkcionalnom entitetu pristupa s ciljem njihove krajnje diseminacije ciljanim korisničkim skupinama.

Funkcionalni entitet **upravljanje podacima** (engl. *Data Management*) je zadužen za održavanje baze podataka opisnih informacija kojima su opisani svi zapisi, kao i baze podataka administrativnih podataka koji su potrebni za upravljanje OAIS arhivom. Na taj način funkcija upravljanja podacima podupire pretraživanje sadržaja OAIS arhive kao i administraciju OAIS-ovih internih operacija.

U sklopu funkcije **planiranja procesa očuvanja** (engl. *Preservation Planning*) se provodi praćenje promjena u okolini samog OAIS arhiva koje bi mogle na bilo koji način ugroziti OAIS-ove primarne funkcije dugoročnog očuvanja pohranjenog gradiva i omogućavanja pristupa istom. Na temelju praćenja potreba i očekivanja ciljanih korisničkih skupina, kao i promjena na području digitalnih tehnologija, informacijskih standarda i računalnih platformi, razvijaju se strategije i standardi za proces očuvanja, planovi za postupke migracije, kao i dizajni informacijskih paketa, koji sadrže informacije o standardnim formatima zapisa, formatima metapodataka i dokumentacijskim standardima kojima je cilj osigurati kontinuirani razvoj OAIS arhiva u skladu s detektiranim promjenama.

Funkcionalni entitet **pristupa** (engl. *Access*) upravlja postupcima i servisima pomoću kojih krajnji korisnici OAIS arhiva pronalaze i pristupaju zapisima pohranjenim u OAIS arhivu. Uloga ovog funkcionalnog entiteta jest također regulacija pristupa pojedinim zapisima pohranjenim u OAIS arhivu, kao i koordinacija aktivnosti vezano uz samo pronalaženje određenog zapisa te njegovu dostavu krajnjem korisniku u odgovarajućem formatu i obliku prikladnom za diseminaciju (stvaranje diseminacijskog informacijskog paketa).

**Administracija** (engl. *Administration*) je nadležna za svakodnevno održavanje OAIS sustava, kao i koordinaciju aktivnosti ostalih pet OAIS funkcionalnih entiteta. Drugim riječima, administracija je poveznica između stvaratelja zapisa, menadžmenta i krajnjih korisnika kojima pruža korisničku podršku te općenito osigurava da cijeli sustav uredno funkcionira ("ISO 14721:2012: Space data and information transfer systems: Open archival information system (OAIS): Reference model," 2012., *Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): Recommendation for Space Data System Practices: Recommended Practice*, 2012.; Lavoie, 2014.).

## 4.2. Metode očuvanja zapisa u digitalnom okruženju

Postoje različite metode očuvanja zapisa u digitalnom okruženju, a izbor odgovarajuće ovisi o tome koje je funkcionalnosti izvornog zapisa potrebno očuvati. S obzirom na neke

zajedničke karakteristike, metode očuvanja zapisa u digitalnom okruženju se mogu podijeliti u nekoliko grupa:

- metoda očuvanja tehnologije;
- metode za prikaz očuvanih zapisa u novoj okolini:
  - programabilni čipovi
  - emulacija
  - program za prikaz
  - ponovna izrada softvera
- metode apstrakcije osobina i funkcija očuvanih zapisa:
  - virtualni stroj
  - univerzalno virtualno računalo
- metode migracija:
  - migracija verzija zapisa
  - standardizacija formata
  - prijevod po principu kamena iz Rosette
  - konverzija prema tipu objekta
  - format za razmjenu objekata (XML oznake)
- metoda generičkog opisa svojstava – postojani arhivi (Stančić, 2006a.).

S obzirom na vrstu podataka i datoteka koje se pohranjuju u otvoreno dostupne digitalne repozitorije znanstvene literature i sustave informacija o znanstvenoj djelatnosti, samo su neke od gore spomenutih metoda primjenjive za dugoročno očuvanje zapisa u digitalnom okruženju, među kojima najčešće metode migracije te pojedine metode za prikaz očuvanih zapisa u novoj okolini. Prilikom procesa dugoročnog očuvanja digitalnog gradiva potrebno je definirati minimalnu razinu svojstava tog gradiva koja se želi sačuvati, a u skladu s time i odabrati optimalnu metodu očuvanja. Primjerice, ukoliko se govori o tekstualnim dokumentima koji se dominantno pohranjuju u otvoreno dostupne digitalne repozitorije, potrebno je odlučiti želi li se očuvati samo informacija (sam tekst) koji je sadržana u dokumentu, izgled i/ili i neke funkcionalnosti same datoteke (primjerice, mogućnost pretraživanja, sortiranja i sl.). Kod ostalih vrsta građe (audio i video zapisi, a posebice istraživački podaci koji nisu fokus ove doktorske disertacije) javljaju se mnogi dodatni izazovi vezani uz dugoročno očuvanje takve građe. Ovisno o svojstvima digitalnoga gradiva koja se žele sačuvati, potrebno je odabrati i optimalnu metodu.

No, prilikom vođenja računa o dugoročnom očuvanju digitalnoga gradiva vrlo je važno djelovati proaktivno, tj. unaprijed definirati vrste datoteka koje će biti moguće pohranjivati u otvoreno dostupne digitalne repozitorije. Takvo planiranje na razini sustava uvelike može doprinijeti dugoročnom očuvanju digitalnog gradiva jer veći spektar različitih formata povlači kasnije za sobom više posla te veće troškove vezano uz njihovo očuvanje.

Migracija je postupak prijenosa datoteka s jedne hardverske konfiguracije ili programskog rješenja u drugo s ciljem da se korisnicima osigura nesmetan pristup, pregled i korištenje. Migraciju je potrebno provesti nakon svakog značajnijeg unaprjeđivanja hardvera ili softvera kako bi se izbjegla opasnost nemogućnosti zadržavanja vjerodostojnosti, potpunosti, autentičnosti i dovoljnog konteksta migriranih zapisa (Stančić, 2001.). No, procjena trenutka kada je došlo do 'značajnijeg unapređivanja hardvera ili softvera' prepuštena je samim ustanovama jer su tehničko-vremenski uvjeti u svakoj ustanovi različiti (Stančić, 2009.). OAIS referentni model razlikuje četiri vrste migracije i to osvježavanje (engl. *refreshment*), replikaciju (engl. *replication*), promjenu informacija o pakiranju (engl. *repackaging*) i transformaciju (engl. *transformation*). Kod osvježavanja se mediji zamjenjuju drugim medijima iste generacije, dok se kod replikacije zapisi kopiraju na medije novije generacije. Preostale dvije vrste migracije (promjena informacija o pakiranju i transformacija) podrazumijevaju određene promjene na fizičkoj razini zapisa, s time da kod transformacije dolazi i do promjena na logičkoj razini zapisa pa se ona primjenjuje samo u krajnjoj nuždi kada nikako drugačije nije moguće očuvati sadržaj zapisa (*Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): Recommendation for Space Data System Practices: Recommended Practice*, 2012.).

U literaturi se često razlikuju dva osnovna pristupa postupku migracije – evolucijski pristup, koji podrazumijeva redovitu migraciju zapisa u skladu s tehnološkim napretkom, te skokoviti pristup, u kojem se zapisi čuvaju u postojećem formatu sve do trenutka kada oni zamalo ne zastare, kada se provodi postupak migracije na novu tehnologiju. Iako se može učiniti da je skokoviti pristup 'isplativiji' jer se provodi manje postupaka migracije nego u evolucijskom pristupu, to može biti i zamka jer postoji opasnost ako se s migracijom zakasni (Shepherd and Yeo, 2003., p. 198). U kontekstu migracije digitalnih objekata zanimljiva je i metoda migracije na zahtjev, koja je razvijena u sklopu CAMiLEON projekta (Stančić, 2006a.). Osnovna pretpostavka od koje spomenuta metoda kreće jest da se efikasnost postupka očuvanja digitalnoga gradiva, uz istovremeno jednostavnije očuvanje autentičnosti zapisa, može značajno povećati očuvanjem izvornog digitalnog objekta, a ne samo posljednje

migrirane verzije. Tako se prilikom svake sljedeće migracije digitalnog objekata kreće od izvornog digitalnog objekta, a ne od njegove migrirane verzije.

Najčešća metoda migracije jest migracija verzije zapisa koja podrazumijeva prebacivanje datoteka napravljenih u starijoj verziji aplikacije u formate novijih verzija aplikacija. Takva migracija obično prolazi bez većih problema, no ponekad se dešava da novija verzija aplikacije ne podržava neke od funkcionalnosti starije verzije aplikacije pa se u tom slučaju gube neke od ranije postojećih funkcionalnosti, ali potencijalno i pojavljuju neke nove funkcionalnosti. Stoga je prilikom ovakve migracije vrlo važno voditi računa o autentičnosti zapisa te je napose preporučljivo prije svake migracije formata zapisa provesti testiranje na relevantnom uzorku kako bi se vidjelo dolazi li do promjene nekih svojstava koja su eventualno bitna za očuvanje autentičnosti izvornih zapisa te odlučiti jesu li te promjene prihvatljive (Stančić, 2006a.).

Metoda standardizacije formata podrazumijeva pretvaranje različitih formata zapisa u određeni broj standardnih formata kako bi bilo lakše provoditi dugoročno očuvanje digitalnih zapisa. Kao što je već spomenuto, veći broj različitih formata datoteka koje se čuvaju u određenom informacijskom sustavu podrazumijeva daleko više posla i potrebu ulaganja više financijskih sredstava u napore oko njihovog dugoročnog očuvanja. Stoga je minimaliziranje broja formata u najmanji mogući broj standardnih formata čije će se dugoročno očuvanje moći lakše provesti racionalan potez. Tako je trenutno PDF danas općeprihvaćen kao standardni format za pohranjivanje tekstualnih dokumenata pa digitalni repozitoriji diljem svijeta u pravilu pohranjuju tekstualne dokumente u tom formatu, upravo kako bi se olakšalo njihovo dugoročno očuvanje.

Kako bi ustanova koja čuva određeno digitalno gradivo smjela raditi njegovu migraciju u druge formate, potrebno je da od samih autora dobije odobrenje za to. Takva odobrenja se od autora obično prikupljaju tijekom samog procesa unosa zapisa u institucijske repozitorije, bilo da je riječ o pisanom ugovoru na koji autori prilikom unosa zapisa pristaju, pravilniku institucijskog repozitorija s kojim se slažu, označavanju opcije kojom se takvo dopuštenje izrijeком traži, ili usmenom dogovoru. No, to je ponekad samo prvi korak jer autori nisu nužno nositelji autorskog prava, ukoliko su isto prenijeli na izdavača, pa je u takvom slučaju potrebno provjeriti izdavačev stav vezan uz autorska prava publikacija koje su objavili te po potrebi dobiti i njihovo dopuštenje za provođenje određenih radnji potrebnih za postizanje dugoročnog očuvanja datoteka pohranjenih u institucijske repozitorije (Li and Banach, 2011.).

U pojedinim situacijama nije moguće provesti migraciju zapisa u noviju verziju ili u neki drugi format bez gubitka relevantnih svojstava gradiva koja se žele sačuvati pa je u takvim slučajevima moguće koristiti metodu očuvanja tehnologije i/ili metode za prikaz očuvanih zapisa u novoj okolini. Metoda očuvanja tehnologije se temelji na nastojanjima za očuvanjem tehnologije (u hardverskom i softverskom pogledu) koja je potrebna za ponovno korištenje digitalnog zapisa. Ova metoda osigurava čuvanje digitalnih zapisa u izvornoj okolini, no sa sobom nosi mnogo više negativnih strana kao što je problem fizičkog smještaja velikog broja starih računala koja bi bila potrebna za održavanje raznih verzija programskih rješenja s kojima bi se mogli pokrenuti pojedini digitalni zapisi, problem njihovog održavanja, pristupa (koji bi bio ograničen fizičkom lokacijom na kojoj je smještena hardverska oprema) te podrške korisnicima. Stoga u kontekstu ove doktorske disertacije spomenuta metoda nije primjenjiva zbog potrebe omogućavanja udaljenog pristupa digitalnim zapisima i to putem suvremenih računalnih i programskih rješenja.

Metoda emulacije spada u skupinu metoda za prikaz očuvanih zapisa u novoj, tehnički i tehnološki naprednijoj okolini, a njezina je svrha stvoriti izvornu okolinu u kojoj su originalno zapisi nastali. Drugim riječima, emulacija pretpostavlja izradu programa (emulatora) koji emuliraju aplikacijsku okolinu unutar koje je moguće koristiti zastarjele zapise. S obzirom na vrstu, emulatori se mogu podijeliti u tri skupine: aplikacijske emulatore koji emuliraju aplikaciju pomoću koje su zapisi nastali, emulatore operativnog sustava unutar kojeg je neka zastarjela aplikacija radila te emulatore hardvera koji emuliraju stariji hardver (Stančić, 2006a., 2001.). Metoda emulatora ima svojih prednosti u odnosu na ostale metode, a jedna od glavnih je korištenje zapisa u sklopu izvorne okoline na računalima novijih naprednijih generacija, no za sobom povlači cijeli niz problema kao što je kompleksnost izrade emulatora, neadekvatna dokumentacija hardvera ili softvera za koji se izrađuje emulacija, potreba izrade nove emulacije za svaku inačicu novog operativnog sustava i/ili hardvera i dr. (Stančić, 2006a.).

Alternativa metodi očuvanja tehnologije i metodi emulacije u pojedinim slučajevima mogu biti metoda izrade programa za prikaz i/ili metoda ponovne izrade softvera. Metoda izrade programa za prikaz podrazumijeva izradu programa za prikaz pomoću kojeg se osigurava čitljivost očuvanog zapisa, ali ne i neke druge funkcionalnosti koje je taj zapis originalno imao (Stančić, 2006a.), dok metoda ponovne izrade softvera podrazumijeva izradu novog softvera koji čita određeni format zapisa, ali ne nužno onaj u kojem je gradivo izvorno sačuvano. Zbog toga metoda ponovne izrade softvera često podrazumijeva i provođenje postupka migracije zapisa u novi format (Stančić, 2006a.).

### 4.3. Zaključak

Dugoročno očuvanje digitalnoga gradiva je vrlo važan segment o kojem je potrebno razmišljati prilikom izgradnje sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti, a posebice vezano uz digitalne repozitorije i pohranjivanje datoteka s cjelovitim tekstovima pridruženih bibliografskim zapisima o publikacijama. U ovom je poglavlju donesen pregled referentnog modela otvorenih arhivskih informacijskih sustava (OAIS), koji je zamišljen kao apstraktni model digitalnog arhiva čija je zadaća dugoročno očuvanje digitalnih zapisa. Referentni model OAIS ne specificira način njegove implementacije u praksi, no detaljno razrađuje zadaće OAIS arhiva te cijeli niz funkcionalnosti arhivskog očuvanja informacija, kao što je njihov unos, arhivsko pohranjivanje, upravljanje, planiranje očuvanja, pristup i diseminacija. Razjašnjen je logički model informacija u OAIS-u koji se temelji na konceptu informacijskog paketa, svojevrsnog spremnika za dvije vrste informacijskih objekata - informaciju o sadržaju i informaciju o opisu zaštite. Također su objašnjene i tri glavne vrste informacijskih paketa koje se razlikuju ovisno o dijelu procesa očuvanja u kojem se nalaze i koju ulogu obavljaju – dostavljeni, arhivski i diseminacijski informacijski paket.

Za provedbu dugoročnog očuvanja digitalnoga gradiva u kontekstu digitalnih repozitorija se koriste različite metode očuvanja autentičnosti, pouzdanosti, cjelovitosti i upotrebljivosti digitalnoga gradiva, među kojima su najkorištenije metode migracije i emulacije. No, kako bi spomenute metode očuvanja zapisa u digitalnom okruženju bilo moguće provesti, potrebno je osigurati odobrenje nositelja autorskih prava za eventualne fizičke izmjene na digitalnim zapisima u svrhu njihovog dugoročnog očuvanja. Takva se odobrenja obično prikupljaju tijekom procesa unosa zapisa u institucijske repozitorije od samih autora, a ponekad i izravno od izdavača znanstvenih publikacija, ukoliko su oni još uvijek nositelji autorskih prava na pohranjene verzije rada.



## **5. PRIMJERI DOBRE PRAKSE U EUROPI**

U narednim poglavljima se donosi kratki prikaz stanja informacijske infrastrukture vezane uz pohranjivanje informacija o znanstvenoj djelatnosti u tri europske države – Sloveniji, Norveškoj i Nizozemskoj. Slovenija je odabrana zbog mnogih dodirnih točaka koje ima s Hrvatskom – od činjenice da je riječ o susjednoj državi slične veličine, kao i slične organizacije znanstvene djelatnosti, pa do činjenice da je u njoj razvijena središnja infrastruktura za prikupljanje informacija o znanstvenoj djelatnosti.

Norveška je uzeta kao primjer sjevernoeuropske uređene i razvijene države koja se također odlučila za centralizirani pristup izgradnje infrastrukture za prikupljanje informacija o znanstvenoj djelatnosti. Kod Norveške je zanimljivo da je nakon prvotnog postojanja decentralizirane infrastrukture odluka o centraliziranju sustava došla iz samog Ministarstva obrazovanja i znanosti te da je implementacija takve odluke popraćena i značajnim financijskim ulaganjima u sam sustav, ali i donošenjem nacionalne legislative.

Nizozemska je svjetski predvodnik u izgradnji infrastrukture o znanstvenoj djelatnosti, no na decentraliziranom principu, pa je odabrana zbog te svoje karakteristike. U Nizozemskoj se informacijska infrastruktura uglavnom razvijala decentralizirano, pri pojedinim ustanovama, ali uz snažnu podršku i koordinaciju vodećih ustanova, dok se na nacionalnoj razini agregiraju podaci prikupljeni iz lokalnih sustava te se razvijaju novi servisi i usluge.

### **5.1. Slovenija**

Slovenija kao država ima mnogo sličnosti s Hrvatskom koje proistječu iz samog geografskog položaja dviju susjednih zemalja, ali i dugogodišnje zajedničke povijesti i pripadnosti istoj državi. Slovenija je svoju neovisnost od bivše Jugoslavije proglasila u isto vrijeme kada i Hrvatska, a u svibnju 2004. godine je postala punopravna članica Europske unije. U Sloveniji trenutno postoje tri javna sveučilišta, jedna javna neovisna ustanova visokog obrazovanja, dva privatna sveučilišta te 29 samostalnih visokoškolskih ustanova (Slovenian Ministry of Higher Education, Science and Technology, 2011.). Neovisno od ustanova iz sustava visokog obrazovanja, u Sloveniji djeluje 50-ak ustanova različitih veličina, pravnih statusa i područja interesa koja također provode znanstvena istraživanja, a od kojih njih 15 ima status nacionalnih znanstvenih instituta, a dva instituta imaju status nacionalnih infrastrukturnih instituta koji su nositelji informacijskih i komunikacijskih

aktivnosti ("Universities & National Research Institutes," 2012.). Što se ulaganja u znanost tiče, prema Eurostatovim statističkim pokazateljima Slovenija je u 2012. godini za znanost izdvojila ukupno 2,58% svojeg BDP-a, što predstavlja povećanje u odnosu na 2011. godinu od 0,15 postotnih poena ("Research and development expenditure, by sectors of performance," 2014.).

Od informacijske infrastrukture u Sloveniji postoji *Informacijski sustav o znanstvenoj djelatnosti Republike Slovenije* (*Informacijski sistem o raziskovalni dejavnosti v Sloveniji* – SICRIS) koji razvija i održava Institut informacijskih znanosti (IZUM), a financira *Javna agencija za istraživačku djelatnost Republike Slovenije* (*Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije* – ARRS). SICRIS je predstavljen 1982. godine, a danas sadrži podatke o znanstvenim organizacijama i grupama, istraživačkim projektima i programima te znanstvenicima, dok podatke o publikacijama slovenskih znanstvenika sadrži COBISS (*Kooperativni online bibliografski sistem in servisi*) (Bartol et al., 2014.). Prilikom osmišljavanja SICRIS-a vodilo se računa o međunarodno prihvaćenim standardima, klasifikacijskim shemama i preporukama Europske unije (posebice vezano uz CERIF model podataka) te pravnim propisima u Sloveniji. SICRIS koristi ARRS-ovu klasifikaciju znanosti (<http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/sif-vpp.asp>) koju su uz manje promjene vezane uz posebnosti istraživačkih grupa u Sloveniji mapirane s klasifikacijom znanosti iz Frascatijevog priručnika (Bartol et al., 2014.). Većina podataka u SICRIS-u je dostupna na slovenskom i engleskom jeziku, a sam sustav je povezan s COBISS.SI-om i njegovom bibliografskom bazom podataka COBIB.SI, što korisnicima omogućuje izravan uvid u bibliografije znanstvenika ("Informacijski sistem o raziskovalni dejavnosti v Sloveniji," 2014.).

Cilj baze podataka o ustanovama (slov. ORGANIZACIJE) u sklopu SICRIS-a je prikupiti informacije o znanstvenim ustanovama koje su surađivale na projektima barem djelomično financiranim od strane slovenskog ministarstva znanosti od 1995. godine pa nadalje (do 2001. godine - *Ministrstvo za znanost in tehnologijo*, do 2004. godine - *Ministrstvo za šolstvo znanost in šport*). No, potpuni podaci su dostupni samo za one ustanove koje su se odazvale pozivu koji im je upućen 14.6.1999. godine te su unijele sve tražene informacije. Baza podataka o ustanovama također sadrži podatke i o onim ustanovama koje ne sudjeluju u ARRS-ovim projektima, ali su *Statistički ured Republike Slovenije* izvijestili da obavljaju znanstvenu djelatnost te žele biti zastupljeni u SICRIS-u.

Baza podataka o istraživačkim grupama (slov. SKUPINE) sadrži strukturirane podatke o istraživačkim skupinama (zavodima, laboratorijima) koje su od 1998. godine pa nadalje sudjelovale na projektima barem djelomično financiranim od strane ARRS-a (i njegovih

prethodnika), kao i podatke o ostalim istraživačkim skupinama za koje su ustanove unijele obavezne podatke. Istraživačke skupine su povezane s matičnim ustanovama, znanstvenicima, osobama i projektima na kojima su sudjelovali ili još uvijek sudjeluju.

Baza podataka o znanstvenicima (slov. RAZISKOVALCI) sadrži osnovne podatke (ime i prezime, šifra i znanstveno područje) o svim znanstvenicima koji su sudjelovali na ARRS-ovim projektima od 1998. godine na dalje, ili čiji je aktivni status registriran ili potvrđen od strane znanstvene ustanove. Dodatni podaci o znanstvenicima su dostupni samo za one znanstvenike koji su te podatke upisali u SICRIS te dali svoje odobrenje za njihovo objavljivanje. U SICRIS je također moguće upisati i podatke o inozemnim znanstvenicima i stručnjacima koji ne sudjeluju na ARRS-ovim projektima, ako se isti s time slože te dostave svoje podatke.

U sklopu SICRIS-a također postoji i baza podataka o projektima (slov. PROJEKTI) koje su od 1998. godine na dalje financirali ARRS i njegovi prethodnici, kao i ostalim projektima na kojima sudjeluju slovenski znanstvenici i koje žele prikazati putem SICRIS-a.

Podaci o ustanovama i znanstvenicima koji se unose u SICRIS se trenutno prikupljaju na dva načina. Oni znanstvenici i ustanove koji su već registrirani ili se žele registrirati pri ARRS-u moraju popuniti ARRS-ove propisane obrasce za prijavu (<http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/>). Podaci dobiveni na temelju tako zaprimljeni obrazaca se u SICRIS-u ažuriraju tri puta tjedno. S druge strane znanstvenici i ustanove koji nisu registrirani pri ARRS-u (npr. slovenski znanstvenici koji rade u inozemstvu) moraju popuniti drugačije obrasce koji se šalju IZUM-u i upisuju u SICRIS ("Informacijski sistem o raziskovalni dejavnosti v Sloveniji," 2014.).

Kao što je već spomenuto, podaci o publikacijama slovenskih znanstvenika nisu sadržani u SICRIS-u, već je taj sustav povezan s COBISS-om, sustavom za zajedničku katalogizaciju koji počiva na istoimenom programskom rješenju, a u sklopu kojeg se pohranjuju bibliografski zapisi publikacija slovenskih znanstvenika.

COBISS je nastao 1987. godine kada je Zajednica jugoslavenskih nacionalnih knjižnica prihvatila sustav zajedničke katalogizacije kao zajedničku osnovu knjižnično-informacijskog sustava i sustava znanstvenih i tehnoloških informacija Jugoslavije. Ulogu nositelja razvoja organizacijskih i programskih rješenja preuzeo je IZUM, koji je nastavio raditi na COBISS-u i nakon raspada bivše Jugoslavije. Iako su zbog raspada zajedničke države i proglašenja neovisnosti Slovenije knjižnice iz ostalih država istupile iz sustava zajedničke katalogizacije, slovenske knjižnice su nastavile raditi u sustavu, a s vremenom je i većina država bivše Jugoslavije obnovila suradnju s IZUM-om. Danas tako COBISS kao

platformu i COBISS.Net kao sustav zajedničke katalogizacije uz Sloveniju koriste Srbija, Makedonija, Bosna i Hercegovina, Crna Gora, ali i Bugarska i Albanija. Svaka od navedenih zemalja ima i svoje autonomne knjižnično-informacijske sustave koji se međusobno razlikuju po oznaci u nazivu iza točke (npr. COBISS.SI označava slovenski sustav, COBISS.MK makedonski i sl.) ("Platforma COBISS - kooperativni online bibliografski sistemi i servisi," 2014.). COBISS predstavlja organizacijski model povezivanja knjižnica u nacionalni knjižnično-informacijski sustav sa zajedničkom katalogizacijom, zajedničkom bibliografsko-kataložnom bazom podataka COBIB i lokalnim bazama podataka knjižnica sudionika, bazom podataka o knjižnicama COLIB, normativnom bazom podataka CONOR te s mnogim drugim funkcijama.

COBISS.SI sustav je uspostavljen na način da je šest središnjih specijaliziranih istraživačkih centara u Sloveniji s područja prirodnih, biotehničkih, tehničkih, društvenih i humanističkih znanosti te biomedicine, nadležno za provjeru svih bibliografskih zapisa unesenih u COBISS. Ti centri su uspostavljeni na temelju javnog natječaja provedenog 2003. godine na trogodišnji period i uglavnom su organizirani u sklopu knjižnica (Demšar and Južnič, 2013.; Seljak and Bošnjak, 2006.).

U kontekstu ove doktorske disertacije zanimljiv je COBIB.SI kao baza podataka kataložnih zapisa i to posebice njezin dio koji se odnosi na bibliografije znanstvenika unutar COBISS-a, a koji je nastao 1994. godine. Naime, svaka publikacija koju objavi neki slovenski znanstvenik upisana je u COBISS. Za upis novih zapisa u COBISS zaduženi su za to posebno osposobljeni knjižničari u knjižnicama i specijaliziranim informacijskim centrima koji su punopravni članovi COBISS.SI sustava. Obično je za katalogizaciju publikacija autora neke ustanove nadležna knjižnica te ustanove, no ako ustanova nema knjižnicu, autor može sam odabrati knjižnicu ili specijalizirani informacijski centar koji pokriva njegovo područje rada koji će katalogizirati njegove publikacije u COBISS-u. Osim standardnih metapodatkovnih elemenata kojim su opisani svi kataložni zapisi u COBISS-u, znanstvene publikacije moraju imati podatak o kategorizaciji rada u skladu s važećom tipologijom publikacija ([http://home.izum.si/COBISS/bibliografije/Tipologija\\_srb.pdf](http://home.izum.si/COBISS/bibliografije/Tipologija_srb.pdf)) te podatak o jedinstvenom identifikatoru slovenskog znanstvenika koji je tu publikaciju napisao. Jedinstvena identifikacija autora se provodi pomoću identifikatora znanstvenika koji dodjeljuje AARS (šifra znanstvenika). Postojanje tih dvaju podataka u kataložnom zapisu je uvjet da mrežna aplikacija *Bibliografije istraživača* (slov. *Bibliografija raziskovalcev*) neki zapis iz COBIB.SI prikaže u personaliziranom prikazu publikacija koje je taj znanstvenik napisao. Pojedine funkcije spomenute aplikacije su integrirane u SICRIS i koriste se prilikom vrednovanja

znanstvenog doprinosa znanstvenika. U samom SICRIS-u se ne mogu pregledavati podaci o publikacijama (npr. sve publikacije nekog znanstvenika), no sustav omogućava pozivanje podataka iz COBISS-a te njihovo prikazivanje putem zasebne aplikacije *Bibliografija istraživača*.

Bibliografije znanstvenika u Sloveniji moraju biti od 1997. godine javno dostupne, a za tu potrebu je iskorišten COBISS kao postojeća infrastruktura koja podrazumijeva i izniman angažman knjižničarske zajednice (Demšar and Južnič, 2013.). Time su knjižničari dobili veliku odgovornost za unos i točnost podataka o publikacijama (posebice vezano uz kategorizaciju radova u suradnji sa samim autorima), ali su ujedno dobili i značajno mjesto u procesu praćenja znanstvene produktivnosti slovenskih znanstvenika te odličnu priliku za repozicioniranje slovenskih knjižnica unutar ustanova u sklopu kojih djeluju. No, s novim zaduženjima dolaze i novi izazovi pa je tako knjižničarima pripala velika odgovornost prilikom kategorizacije radova, osobito zbog mogućnosti višestrukog interpretiranja nekih pravila od strane samih znanstvenika i pritiska s njihove strane da im se radovi kategoriziraju na način kako bi dobili više bodova za napredovanje u karijeri. Stoga su pravila o kategorizaciji radova detaljno definirana, pa su tako ugrađeni algoritmi koji detektiraju eventualno pogrešno kategorizirane radove u COBIB.SI. Npr., prilog s konferencije ne može biti kategoriziran kao izvorni znanstveni rad u časopisu, bez obzira gdje je objavljen (u časopisu ili zborniku s konferencije) i dr. (Seljak and Bošnjak, 2006.). Mogućnost ispisa osobne bibliografije znanstvenika preko SICRIS-a imaju samo oni znanstvenici i suradnici koji su pri ARRS-u registrirani kao znanstvenici (imaju šifru znanstvenika) te iznimno slovenski znanstvenici koji rade u inozemstvu, a kojima izravno IZUM dodjeljuje evidencijsku šifru (npr.: 4xxxx).

Kao što je već spomenuto, SICRIS se koristi i kao službeni izvor informacija prilikom napredovanja znanstvenika u njihovoj karijeri. Za takvu je upotrebu SICRIS-a vrlo važna implementacija algoritama za bodovanje pojedinih vrsta radova u određenim znanstvenim područjima, kao i povezivanje zapisa iz COBISS-a sa zapisima istih radova u bazi podataka *Web of Science Core Collection* (WoSCC) (i to zapisima indeksiranim u tri glavna citatna indeksa: *Science Citation Index Expanded* (SCI-Exp), *Social Science Citation Index* (SSCI) i *Arts and Humanities Citation Index* (A&HCI)) ako su radovi indeksirani u spomenutim citatnim indeksima (Curk et al., 2006.), a od 2012. godine zapisi iz COBISS-a su povezani i sa zapisima iz *Scopus*a (Bartol et al., 2014.). Povezivanje zapisa iz COBISS-a s pripadajućim zapisima u WoS-u i *Scopusu* odvija se uz pomoć složenog algoritma za uparivanje zapisa. Ako algoritam ne može sa sigurnošću povezati zapise, oni ostaju nepovezani sve dok se ta

veza ne uspostavi ručno. Kada je povezanost između zapisa identificirana i uspostavljena, ta se informacija upisuje u posebnu bazu podataka tako da nije potrebno svaki put ponovno utvrđivati koji zapisi iz WoSCC-a i *Scopusa* pripadaju kojem znanstveniku (Bartol et al., 2014.). Na taj se način prati publiciranje radova koji su indeksirani u WoSCC-u i *Scopusu*, kao i podaci o citiranosti radova iz spomenutih citatnih baza podataka i to za sve one radove kojima su autori/koautori znanstvenici koji podliježu sistematskoj evaluaciji u sklopu SICRIS-a. Uneseni podaci su provjereni od strane samih autora, ali i stručnjaka zaduženih za točnost podataka pojedine ustanove (Bartol et al., 2014.). Zapisi o publikacijama objavljenim u časopisima za koje se izračunavaju bibliometrijski pokazatelji o časopisima IF i SNIP su također automatski povezani s bibliometrijskim pokazateljima o tim časopisima za određenu godinu.

## 5.2. Norveška

Norveška je po broju stanovnika slična Hrvatskoj te ima otprilike 5 milijuna stanovnika, od čega 22% populacije starije od 16 godina ima visokoškolsku naobrazbu (završene najmanje 4 godine studija na sveučilištima/visokim školama (engl. *university college*)) (Karlstrøm and Aasheim, 2014.). U Norveškoj postoji 8 sveučilišta, 6 specijaliziranih sveučilišta te 25 visokih škola na koje otpada otprilike  $\frac{1}{4}$  ukupnog norveškog ulaganja u R&D ("Higher education sector," 2011.). Osim njih postoji cca 130 javnih i privatnih instituta koji se međusobno razlikuju po veličini, području koje pokrivaju i naglaskom koji daju na znanstvene aktivnosti, a na njih također otpada cca  $\frac{1}{4}$  ukupnog norveškog ulaganja u R&D. ("Independent research institutes," 2013.). Norveška spada među najbogatije i najrazvijenije zemlje svijeta, a prema Eurostatovim statističkim pokazateljima je u 2012. godini za znanost izdvojila ukupno 1,65% svojeg BDP-a, što predstavlja stagnaciju u odnosu na 2011. godinu ("Research and development expenditure, by sectors of performance," 2014.).

Norveška infrastruktura za prikupljanje informacija o znanstvenoj djelatnosti je u dobroj mjeri centralizirana te se sastoji od središnjeg nacionalnog CRIS sustava, mreže institucijskih repozitorija (od čega se veći dio njih središnje održava i razvija) te nacionalnog pobirača zapisa iz pojedinačnih institucijskih repozitorija. Do 2011. godine su u Norveškoj postojali lokalni CRIS sustavi implementirani pri pojedinim ustanovama koje su bile zadužene za njihovo održavanje i razvoj. Situacija se počela mijenjati 2009. godine kada je norveško Ministarstvo obrazovanja i znanosti donijelo odluku o spajanju svih CRIS sustava

pri pojedinim ustanovama u jedan središnji nacionalni CRIS sustav pod nazivom CRISTin (engl. *Current Research Information SysTem In Norway*). Za potrebe održavanja i razvoja tog nacionalnog CRIS sustava dva norveška ministarstva - Ministarstvo obrazovanja i znanosti te Ministarstvo zdravstva i skrbi su 2011. godine osnovala vladino tijelo pod istoimenim nazivom – CRISTin. Glavne zadaće CRISTin-a kao organizacije su: administracija i daljnji razvoj istoimenog nacionalnog sustava CRISTin, koordinacija nacionalnih aktivnosti vezanih uz otvoreni pristup i pregovaranje oko licencnih ugovora za pretplatu digitalnih izvora znanstvenih informacija u ime konzorcija znanstvenih ustanova (Karlstøm and Wenaas, 2014.).

CRISTin je također i središnji nacionalni CRIS sustav koji trenutno koristi preko 160 norveških ustanova barem djelomično financiranih javnim sredstvima (sveučilišta/visoke škole, znanstveni instituti i specijalizirane zdravstvene ustanove). Nastao je spajanjem CRIS sustava koji su koristila četiri norveška sveučilišta (FRIDA) i CRIS sustava koji su prvenstveno koristili visoke škole (ForskDok) (Lingjærde and Vangen, 2012.; Wenaas et al., 2012.). Kao osnova novonastalog CRISTin sustava poslužili su FRIDA CRIS sustavi koji su se temeljili na jednoj od ranijih verzija CERIF-ovog modela podataka pa je stoga moguće i prevesti model podataka na kojem se temelji CRISTin u CERIF-ov model podataka za entitete kao što su *cfOsoba*, *cfProjekt*, *cfOrganizacijskaJedinica* i *cfRezultatPublikacija*. To je važno za buduću interoperabilnost CRISTin s ostalim CRIS sustavima u Europi, no za sada nije jedan od prioriteta (Lingjærde and Vangen, 2012.; Sidselrud and Lingjærde, 2012.).

Osnovna svrha CRISTin-a je da na jednom mjestu prikuplja podatke o norveškim znanstvenim ustanovama (organizacijskim jedinicama), znanstvenicima, projektima na kojima oni sudjeluju te znanstvenim publikacijama koje objavljuju. Sustav također omogućuje međusobno povezivanje spomenutih entiteta, tako da omogućuje dobivanje cijelog niza raznih izvještaja. Spomenutim ustanovama CRISTin služi kao službeni mehanizam izvještavanja o znanstvenim aktivnostima za potrebe dodjeljivanje državnih financijskih sredstava za istraživački rad. No, CRISTin nastoji biti koristan i samim znanstvenicima i njihovim ustanovama pružajući niz funkcionalnosti koje im olakšavaju svakodnevni administrativni posao te diseminirajući rezultate znanstvenih istraživanja i olakšavajući pristup istima.

Osim nacionalnog CRIS sustava, Norveška ima i razvijenu mrežu institucijskih repozitorija. Većina norveških visokoškolskih ustanova i istraživačkih instituta su članice konzorcija BIBSYS Brage te kao takve imaju vlastiti institucijski repozitorij na središnje održavanoj platformi. Takva centralizirana usluga omogućava članicama konzorcija kvalitetnu tehničku pomoć i razvoj DSpace platforme koja je iskorištena kao programsko

rješenje za uspostavu institucijskih repozitorija (Karlstrøm and Aasheim, 2014.). Nekolicina sveučilišta i visokih škola imaju vlastite institucijske repozitorije koje sami održavaju i razvijaju, a također koriste DSpace platformu kao programsko rješenje. Na nacionalnoj razini postoji još i nacionalni pobirač sadržaja iz pojedinačnih institucijskih repozitorija norveških ustanova pod nazivom NORA (engl. *Norwegian Open Research Archives*). Pobirač NORA je nastao kao jedan od rezultata istoimenog trogodišnjeg zajedničkog projekta norveških sveučilišta i visokih škola iz 2004. godine, čiji je cilj bilo olakšavanje nacionalne usluge pretraživanja samoarhiviranih znanstvenih materijala, promocija otvorenog pristupa u Norveškoj te uspostavljanje institucijskih repozitorija. Danas je održavanje i daljnji razvoj NORA-e pod nadležnošću organizacije CRISTin (Stangeland and Moe, 2006.). Krajem 2014. godine NORA je indeksirala preko 90.000 zapisa s priloženim cjelovitim tekstom ("NORA - Norwegian Open Research Archives," 2014.).

CRISTin kao središnji norveški CRIS sustav sadrži bibliografske podatke o svim publikacijama koje objavljuju norveški znanstvenici (preko milijun zapisa), dok NORA indeksira preko 90.000 zapisa s dostupnim cjelovitim tekstom<sup>21</sup>. U idealnom bi slučaju svi zapisi iz NORA trebali biti povezani sa zapisima u CRISTin, no za sada je to slučaj samo s malim postotkom zapisa (Karlstrøm and Wenaas, 2014.). Povezanost zapisa iz NORA-e i CRISTin se odvija na način da se u zapis neke publikacije u CRISTin doda poveznica na zapis te iste publikacije u nekom od lokalnih institucijskih repozitorija u kojem je pohranjen i dostupan i cjeloviti tekst te publikacije.

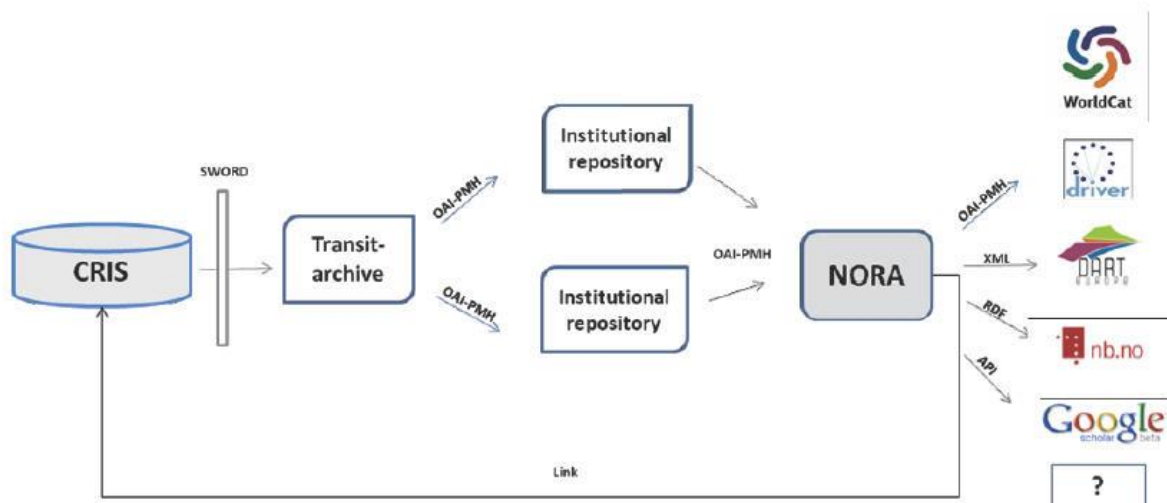
CRISTin je središnje mjesto za obavezni unos bibliografskih podataka o objavljenim publikacijama (bile one u otvorenom pristupu, ili ne) te su autori obavezni u njega upisati zapise o publikacijama koje su objavili. Kako bi se olakšao posao upisivanja novih zapisa, omogućena je interoperabilnost s bazama podataka *Web of Science*, *Norart (Norwegian and Nordic index to periodical articles)* i *BIBSYS* iz kojih se automatski povlače zapisi uglavnom o radovima objavljenim u časopisima. No, sve ostale vrste radova se u CRISTin moraju upisivati ručno ("Scientific publishing: deadlines, guidelines," 2014.). CRISTin se također nastoji iskoristiti i za promociju otvorenog pristupa i bolju popunjenost institucijskih repozitorija s cjelovitim tekstovima publikacija i to omogućavanjem interoperabilnosti između CRISTin i NORA-e. Tako nakon unosa bibliografskih podataka u CRISTin autor ima mogućnost putem SWORD protokola 'pogurnuti' zapis te publikacije i pripadajuću datoteku s cjelovitim tekstom u odgovarajući institucijski repozitorij u kojem će se ta datoteka s

---

<sup>21</sup> Podaci preuzeti s mrežnih stranica pobirača NORA, <http://www.ub.uio.no/nora> (Datum pristupa: 5.1.2015.)



cjelovitim tekstom pohraniti (Wenaas et al., 2012.). CRISTin također identificira radove koji su potencijalni kandidati za unos u lokalne institucijske repozitorije na način da za one radove koji su objavljeni u časopisima provjeri u Sherpa/RoMEO-u i DOAJ-u prava vezano uz samoarhiviranje radova u institucijske repozitorije (Karlstrøm and Aasheim, 2014.).



Slika 12: Mehanizam pohranjivanja bibliografskih zapisa o publikacijama u CRISTin i njihovog 'guranja' u odgovarajući institucijski repozitorij zajedno s pripadajućom datotekom s cjelovitim tekstom (preuzeto iz: (Wenaas et al., 2012.))

Trenutno je sustav CRISTin u fazi migracije s platforme v.1.0 na verziju 2.0 u koju će biti implementirane izmjene dogovorene 2010. godine, a među kojima je migracija na nove tehnologije (JEE, Jboss) i dr. Na taj način će CRISTin postati robusniji i prilagodljiviji sustav. Trenutno je na novu verziju prebačen samo dio vezan uz projekte (<https://www.cristin.no/app/projects/>), a stara i nova verzija sustava će supostojati sve dok se svi zapisi iz stare verzije ne prebace u novu ("CRISTin - Current Research Information System in Norway," 2015.).

### 5.3. Nizozemska

Nizozemska je jedna od gospodarski najrazvijenijih zemalja svijeta, a po svojoj površini je slična Hrvatskoj. U Nizozemskoj živi preko 16 milijuna ljudi, a 32% populacije stare između 25 i 64 godine ima visokoškolsku naobrazbu ("Education at a Glance 2014: Country Notes - OECD - Netherlands," 2014.). U Nizozemskoj djeluje 14 javnih sveučilišta, 36 visokih stručnih učilišta te niz privatnih visokoškolskih ustanova ("Higher education system in the Netherlands," 2014.). Znanstvena djelatnost se obavlja na istraživačkim sveučilištima, znanstvenim institutima i pri pojedinim kompanijama koje se bave

znanstvenom djelatnošću. Istraživačka sveučilišta i sveučilišni medicinski centri su ukupnoj nizozemskoj znanstvenoj produktivnosti doprinijeli koautorstvima na 33% publikacija, instituti na 11%, dok je većina publikacija objavljena pod adresama raznih kompanija koja provode istraživanja kao što su Philips, ASML, Shell i dr. (57%) (Ministry of Education, Culture and Science, 2013.). Što se ulaganja u znanost tiče, prema Eurostatovim statističkim pokazateljima Nizozemska je u 2012. godini za znanost izdvojila ukupno 1,97% svojeg BDP-a, što predstavlja povećanje u odnosu na 2011. godinu od 0,08 postotnih poena ("Research and development expenditure, by sectors of performance," 2014.). Znanstvena istraživanja se u Nizozemskoj financiraju iz državnih sredstava, sredstava privatnih kompanija te inozemnim sredstvima (inozemne kompanije i sredstva Europske unije). Od ukupnog iznosa sredstava uložених u znanost 2011. godine, država je sudjelovala s 43% sredstava, jednako kao i privatne kompanije, 11% otpada na inozemna sredstava, a vlastita sredstva ustanova su sudjelovala s 3% (Ministry of Education, Culture and Science, 2013.).

Nizozemska ima dugu tradiciju kvalitetne infrastrukture vezano uz podatke o znanstvenoj djelatnosti pa tako sva nizozemska sveučilišta imaju implementiran CRIS sustav za što su koristila različita programska rješenja - Converis, Metis PURE i Symplectic (Karstensen Elbaek, 2012.; SURF, 2014b.). No, povećani zahtjevi koji se stavljaju pred CRIS sustave zahtijevaju i kontinuirani razvoj CRIS sustava pa su tako sveučilišta primijenjenih znanosti u ljeto 2013. godine raspisala natječaj za nabavku zajedničkog CRIS sustava. Kako bi se osigurala interoperabilnost CRIS sustava nizozemskih ustanova, razvijen je nacionalni je nizozemski aplikacijski profil CERIF-ovog modela podataka kao nacionalni standard koji moraju koristiti sve ustanove koje žele razmjenjivati podatke iz svojih CRIS sustava (SURF, 2014b.).

Od 2004. godine sva nizozemska sveučilišta, Kraljevska nizozemska akademija znanosti i umjetnosti (*Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen* – KNAW) i Nizozemska organizacija za znanstvena istraživanja (*De Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek* – NWO) imaju implementirane institucijske repozitorije, a od 2007. su i ostale istraživačke ustanove krenule s uspostavama istih. U Nizozemskoj također postoji i repozitorij u koji nizozemski znanstvenici mogu pohranjivati istraživačke podatke iz područja društvenih znanosti i humanistike, ali i ostalih znanstvenih područja. Riječ je o mrežnom sustavu za pohranjivanje istraživačkih podataka *Electronic Archiving System* (EASY – <https://easy.dans.knaw.nl>) koji održava *Data Archiving and Networked Services* (DANS). DANS je institut KNAW-a i NWO-a koji promovira održiv pristup digitalnim istraživačkim podacima te potiče znanstvenike na pohranjivanje i ponovno korištenje

istraživačkih podataka na održiv način. EASY omogućava znanstvenicima da u njega samoarhiviraju svoje istraživačke podatke, definiraju uvjete pristupa istima te pristupe istraživačkim podacima koje su pohranili drugi nizozemski znanstvenici. Pristup samim podacima je moguć u skladu sa smjernicama međunarodne potvrde o autentičnosti podataka, tzv. *Data Seal of Approval* ("Data Seal of Approval 2013 for Repository DANS: Electronic Archiving SYstem (EASY)," 2013.). DANS podupire otvoreni pristup istraživačkim podacima, ali je također svjestan da ne mogu svi istraživački podaci biti slobodno dostupni svima bez ikakvih ograničenja pa stoga DANS primjenjuje pravilo: "*Otvoreno ako je moguće, zaštićeno ako je neophodno.*" Istraživačkim se podacima pohranjenim u EASY-ju može pristupiti putem EASY-jevog korisničkog sučelja, ali isto tako i putem NARCIS-a (*National Academic Research and Collaborations Information System*) koji pobire metapodatke o istraživačkim podacima pohranjenim u EASY putem OAI-PMH protokola.

Na razini Nizozemske je 2004. godine pokrenut program DARE (engl. *Digital Academic Repositories*) kao rezultat zajedničke inicijative Nizozemske nacionalne knjižnice (*Koninklijke Bibliotheek* – KB), KNAW-a i NWO-a i težnji da se na nizozemskim ustanovama pokrenu institucijski repozitoriji u koje će se pohranjivati sva znanstvena produkcija tih ustanova. Aktivnosti DARE programa su se kretale u nekoliko smjerova, od inicijalnog okupljanja ustanova partnera koje bi trebale izgraditi vlastite institucijske repozitorije, preko definiranja upotrebe DC formata metapodataka pa do same izgradnje mreže institucijskih repozitorija, pohranjivanja cjelovitih tekstova radova i promoviranja u akademskoj zajednici. DARE program je službeno završio 31.12.2006. godine, a u tom trenutku je Nizozemska kao prva država u svijetu imala implementiranu potpuno funkcionalnu nacionalnu mrežu otvoreno dostupnih institucijskih repozitorija - DAREnet (engl. *Digital Academic Repositories in the Netherlands*) (Waaijers, 2006.).

Jedna od funkcionalnosti koja se željela postići u sklopu DAREnet-a jest i dugoročno očuvanje zapisa o publikacijama pohranjenih u institucijske repozitorije. Za tu su svrhu zapisi o publikacijama iz institucijskih repozitorija povezani sa zapisima o publikacijama iz središnjeg nacionalnog sustava za dugoročno očuvanje digitalnog gradiva – e-Depot. E-Depot je infrastruktura koju je Nizozemska nacionalna knjižnica počela razvijati 1993. godine kako bi osigurala dugoročno očuvanje znanstvenih radova objavljenih u digitalnim znanstvenim časopisima, prvenstveno nizozemskih izdavača. No s vremenom je KB odlučila razviti i uslugu digitalnog arhiviranja međunarodnih znanstvenih publikacija. Sam sustav se temelji na referentnom modelu OAIS i to na njegovoj prvoj inačici objavljenoj 2002. godine. S tim

ciljem je KB do danas potpisala cijeli niz ugovora s raznim izdavačima znanstvene literature<sup>22</sup> (među kojima je, dakako, najveći Elsevier, čije je i sjedište u Nizozemskoj), čime je osigurala da joj izdavači dostavljaju digitalne verzije svih radova objavljenih u njihovim časopisima zajedno s pripadajućim metapodacima u svrhu dugoročnog očuvanja. Na taj način je KB ne samo preuzela ulogu dugoročnog očuvanja znanstvene produkcije u digitalnim znanstvenim časopisima za radove koje su napisali nizozemski autori, već i za ostatak svijeta (Erik Oltmans and Hilde van Wijngaarden, 2006.; Oltmans and Lemmen, 2006.).

Nizozemska nacionalna knjižnica je 2008. godine zajedno s još četiri druge ustanove članice *Nacionalne koalicije za digitalno očuvanje* (engl. *National Coalition for Digital Preservation* – NCDD) predala nizozemskoj vladi organizacijski prijedlog digitalnog očuvanja gradiva u Nizozemskoj, koji je i prihvaćen. Tako danas u Nizozemskoj postoji jasna podjela odgovornosti i zaduženja oko digitalnog očuvanja pojedinih vrsta digitalnog i analognog gradiva - KB se brine oko očuvanja tekstualnih materijala, DANS oko dugoročnog očuvanja istraživačkih podataka, *Nacionalni arhiv nacionalnih vladinih informacija* (engl. *National Archive of national governmental information*) i *Nizozemski institut za zvuk i sliku* (engl. *Netherlands Institute for Sound and Vision*) brinu za audio-vizualne materijale, a nedavno osnovana *Koalicija za očuvanje digitalnih kulturnih dobara* (engl. *Cultural Coalition Digital Preservation* – CCDP) za digitalizirano i izvorno digitalno kulturno dobro (Doorenbosch and Sierman, 2011.).

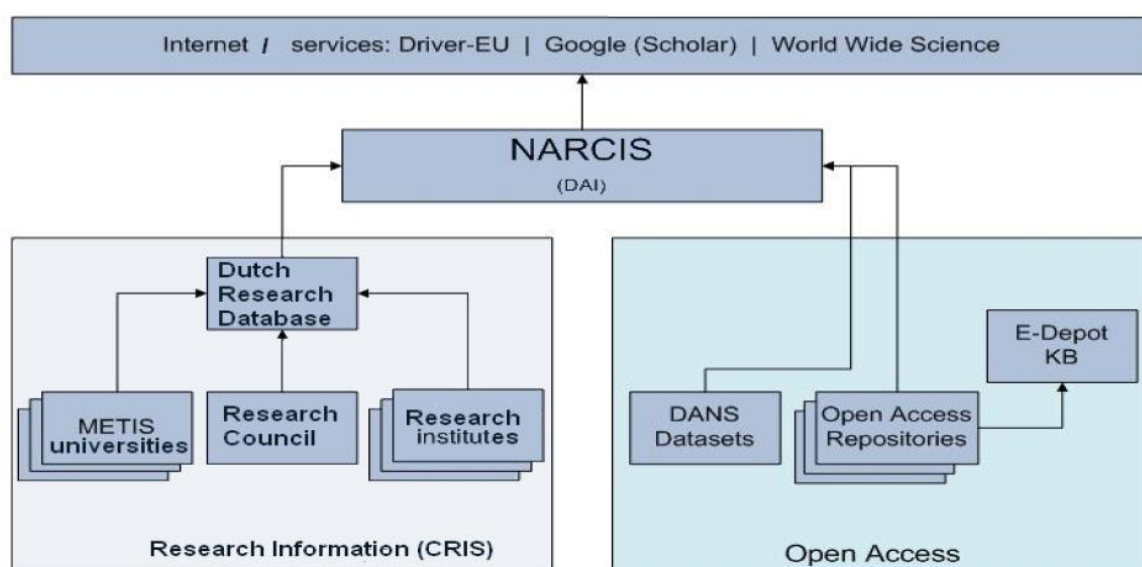
DAREnet je 2007. godine u potpunosti integriran u nizozemski nacionalni portal znanstvenih informacija – NARCIS. NARCIS osim podataka o znanstvenoj djelatnosti iz institucijskih repozitorija svih nizozemskih sveučilišta, KNAW-a, NWO-a i niza znanstvenih instituta prikuplja i podatke iz repozitorija istraživačkih podataka, kao i podatke o znanstvenim projektima, istraživačima i znanstvenim ustanovama u Nizozemskoj (Slika 13). Od 2011. godine NARCIS je prešao u nadležnost DANS-a koji ga i danas razvija.

NARCIS služi kao početna točka za otvoreni pristup publikacijama nizozemskih znanstvenika, ali i pristup ostalim podacima o znanstvenoj djelatnosti nizozemskih znanstvenika i ustanova. Tako se u NARCIS-u pohranjuju osnovni podaci o znanstvenicima i njihovoj ekspertizi, a njihovi profili se povezuju sa zapisima o publikacijama, projektima i ustanovama koji su također pohranjeni unutar istog sustava. Svaki autor je u NARCIS-u jedinstveno identificiran digitalnim autorovim identifikatorom (engl. *Digital Author Identifier*

---

<sup>22</sup> Popis izdavača s kojima je KB potpisala ugovor o arhiviranju dostupan je na: <http://www.kb.nl/en/organisation/research-expertise/long-term-usability-of-digital-resources/archiving-partners> (Datum pristupa: 29.1.2015.)

- DAI) koji je dodijeljen svim znanstvenicima u Nizozemskoj za potrebe njihove jedinstvene identifikacije. NARCIS također podržava i postojeće identifikatore publikacija i to URN-NBN sustav, tako da svaka publikacija i zapis o istraživačkim podacima u NARCIS-u imaju svoj URN-NBN postojeći identifikator. DANS dodjeljuje URN-NBN identifikatore svim zapisima o istraživačkim podacima, dok publikacije dobivaju svoje URN-NBN identifikatore od sveučilišnih i institutskih knjižnica u Nizozemskoj (“Persistent Identifiers,” 2014.). Uz već spomenute standardne informacije o znanstvenoj djelatnosti koje se pohranjuju u NARCIS-u, portal također prikazuje i znanstvene novosti s pojedinih znanstvenih mrežnih stranica i nekolicine sveučilišta.



Slika 13: Shema informacijskih sustava o znanstvenoj djelatnosti u Nizozemskoj (preuzeto iz (Karstensen Elbaek, 2012.))

Specifičnost Nizozemske s obzirom na ostala dva prikazana slučaja jest u tome što se u Nizozemskoj primjenjuje takozvani *bottom-up* model izgradnje informacijske infrastrukture, gdje su ustanove pokretači svega i one razvijaju infrastrukturu koja se na nacionalnoj razini pokušava objediniti i ujednačiti kako bi se dobila cjelokupna slika znanstvene djelatnosti Nizozemske. U Nizozemskoj pojedinačne ustanove imaju vlastite CRIS sustave te institucijske repozitorije s različitim postotkom popunjenosti, pa se nacionalni portal znanstvenih informacija NARCIS temelji na pobiranju metapodataka iz tih lokalnih sustava te njihovom objedinjavanju na nacionalnoj razini. Podatke o publikacijama NARCIS pobire iz lokalnih institucijskih repozitorija koji imaju različitu razinu popunjenosti s obzirom na ukupnu produktivnost matičnih ustanova, dok podatke o projektima, znanstvenicima i

ustanovama pobire iz lokalnih CRIS sustava. Zbog toga se NARICS za sada ne može uzeti kao relevantan izvor podataka o cjelokupnoj znanstvenoj produktivnosti Nizozemske. No, plan je u budućnosti pobirati podatke o publikacijama koji su pohranjeni u lokalnim METIS CRIS sustavima pri pojedinim ustanovama, što će omogućiti sveobuhvatniji uvid u znanstvenu produktivnost na nacionalnoj razini ("About NARCIS," 2014.). Unatoč tome, NARCIS je vrlo kvalitetan alat za uvid u nizozemsku znanstvenu djelatnost i olakšavanje pristupa publikacijama koje su dostupne u otvorenom pristupu.

## **5.4. Zaključak**

U ovom su poglavlju prikazana stanja informacijske infrastrukture vezane uz pohranjivanje informacija o znanstvenoj djelatnosti u tri europske države – Sloveniji, Norveškoj i Nizozemskoj. Svaka država ima svoje posebnosti pristupa izgradnje informacijske infrastrukture, pri čemu su se Slovenija i Norveška opredijelile za pristup izgradnje središnje infrastrukture na nacionalnoj razini, dok je Nizozemska primjer izgradnje infrastrukture na razini pojedinih ustanova, dok se na nacionalnoj razini izgrađuju servisi koji agregiraju podatke iz cijelog niza lokalnih baza podataka.

Slovenija je iskoristila dugogodišnje iskustvo i rezultate rada ulaganja u nacionalni kooperativni knjižnični sustav COBISS te njegovu bibliografsku bazu COBIB.SI u kojoj podatke o bibliografskim podacima upisuju i administriraju za to osposobljeni knjižničari. Na taj je način organiziran velik dio poslova oko prikupljanja i administracije podataka o produktivnosti slovenskih znanstvenika, koji se uzimaju i kao službeni podaci prilikom napredovanja slovenskih znanstvenika u znanstvenoj karijeri. S druge strane Slovenija je implementaciju, administraciju i koordinaciju aktivnosti oko nacionalnog CRIS sustava povjerila IZUM-u koji je izgradio CERIF-kompatibilan CRIS sustav koji bilježi podatke o slovenskim ustanovama, znanstvenicima i projektima te iste povezuje sa zapisima o publikacijama iz COBIB-a. Slovenski model nacionalnog CRIS sustava povezanog s nacionalnom bibliografijom predstavlja primjer kako bi informacijska infrastruktura temeljena na dva odvojena, ali međusobno povezana sustava mogla izgledati.

Norveška s druge strane predstavlja primjer uređenih skandinavskih zemalja koje ulažu značajna financijska sredstva u znanost, ali i izgradnju informacijske infrastrukture za podršku znanstvenih aktivnosti. U Norveškoj su prvotno postojali decentralizirano održavani CRIS sustavi na pojedinim ustanovama, no 2009. godine je norveško Ministarstvo obrazovanja i znanosti donijelo odluku o njihovom spajanju u nacionalni CRISin sustav. Još

značajnije od odluke o izgradnji nacionalnog CRIS sustava i njegove same izgradnje jest osnivanje vladinog tijela pod istoimenim nazivom (CRIS<sup>tin</sup>) koje je zaduženo za administraciju i daljnji razvoj nacionalnog CRIS sustava. Norveške ustanove također imaju i institucijske repozitorije od kojih je većina centralizirano održavana i razvijana na zajedničkoj platformi, dok na nacionalnoj razini postoji pobirač sadržaja iz lokalnih institucijskih repozitorija pod nazivom NORA. CRIS<sup>tin</sup> i NORA su međusobno interoperabilni pa tako omogućuju povlačenje i guranje zapisa iz jednog sustava u drugi uz pomoć SWORD protokola.

Nizozemska se može smatrati pionirom u izgradnji infrastrukture o znanstvenoj djelatnosti u svjetskim razmjerima, ali uz izraziti decentralizirani princip. Nizozemska se informacijska infrastruktura uglavnom razvijala decentralizirano, pri pojedinim ustanovama, ali uz snažnu podršku i koordinaciju vodećih ustanova. Na nacionalnoj se razini agregiraju podaci prikupljeni iz lokalnih sustava (CRIS sustavi i institucijski repozitoriji) te se razvijaju novi servisi i usluge. NARCIS je nizozemski nacionalni portal znanstvenih informacija te na jednom mjestu agregira podatke iz raznih CRIS sustava, institucijskih repozitorija te repozitorija znanstvenih podataka. Osim zbog spomenute infrastrukture, Nizozemska je dobar primjer razvoja središnjeg nacionalnog sustava za dugoročno očuvanje digitalnog gradiva, takozvanog e-Depota koji je temeljen na referentnom modelu OAIS te predstavlja kvalitetno rješenje dugoročnog očuvanja digitalnih gradiva koji se pohranjuju u institucijskim i drugim vrstama digitalnih repozitorija. Osim spomenutog, Nizozemska ima također i organizacijski dobro razrađen model dugoročnog očuvanja digitalnog gradiva te se jasno zna koja ustanova je zadužena za brigu oko dugoročnog očuvanja pojedine vrste gradiva.





## 6. STANJE U HRVATSKOJ

Znanstvena djelatnost od strateške je važnosti za svaku državu. Ulaganje u znanstvenu djelatnost jedan je od puteva ekonomskog i gospodarskog razvoja. Tako je i Republika Hrvatska 2006. godine odlučila da će do 2010. godine povećati ulaganja u istraživanje i razvoj na visinu od 3% bruto nacionalnog dohotka (BDP), od čega bi 2/3 ulaganja trebalo dolaziti iz privatnog sektora (*Science & technology policy of the Republic of Croatia 2006 - 2010*, 2006.). No, taj cilj je daleko od ostvarenog pa je tako Hrvatska prema Eurostatovim statističkim pokazateljima u 2013. godini za znanost izdvojila ukupno 0,81% BDP-a, što u odnosu na 2012. godinu predstavlja minimalno povećanje od 0,06 postotnih poena ("Research and development expenditure, by sectors of performance," 2014.).

U Hrvatskoj trenutno ne postoji kvalitetan sustav prikupljanja informacija o znanstvenim istraživanjima koji bi se po svojoj funkcionalnosti mogao usporediti s CRIS-ovima u svijetu. No, u Hrvatskoj postoje pojedini informacijski servisi/baze podataka koji više ili manje uspješno prikupljaju podatke o dijelovima znanstvenih aktivnosti hrvatskih znanstvenika. To su *Hrvatska znanstvena bibliografija (CROatian Scientific Bibliography – CROSBI)* (<http://bib.irb.hr>), nekolicina institucijskih repozitorija hrvatskih ustanova (*Repozitorij cjelovitih tekstova Instituta Ruđer Bošković – FULIR*, *Repozitorij Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu*, *Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu*, *Zbirka doktorskih radova Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu*), *Tko je tko u hrvatskoj znanosti* i *Šestar – baza podataka instrumenata za znanstvena istraživanja*. Osim spomenutih baza podataka, u Hrvatskoj još postoje i *Upisnik znanstvenih organizacija* i *Upisnih znanstvenika* koje održava MZOS, ali koji trenutno obnašaju drugačije funkcije i nisu javno dostupni (izuzev popisa znanstvenih ustanova iz *Upisnika znanstvenih organizacija*).

Ono što za sada u Hrvatskoj ne postoji, a što je prijeko potrebno za jedan kvalitetan sustav informacija o znanstvenim istraživanjima, jesu kvalitetne baze podataka o znanstvenim ustanovama (i njihovim organizacijskim podjedinicama), projektima i događanjima (npr. konferencijama). Također je potrebno dodati i razraditi i dio vezan uz bibliometrijske pokazatelje kao nadopunu podacima o znanstvenoj publicistici, kako bi se takav sustav mogao koristiti i za potrebe raznih izvještaja i evaluacija.

## 6.1. Upisnik znanstvenih organizacija

U *Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju* (NN 123/03) i njegovim izmjenama i dopunama (NN 198/03, 105/04, 174/04, 46/07, 63/11, 94/13, 139/13) stoji da znanstvenu djelatnost u Republici Hrvatskoj obavljaju sveučilišta i njihove sastavnice, javni znanstveni instituti, znanstveni instituti, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti kao i druge pravne osobe i njihove ustrojstvene jedinice upisane u *Upisnik znanstvenih organizacija* (Hrvatski sabor, 2003a.). *Upisnik znanstvenih organizacija* vodi Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta (MZOS) u digitalnom obliku. Većina spomenutih hrvatskih znanstvenih ustanova upisanih u *Upisnik* su javne ustanove, čije se osnovno financiranje najvećim dijelom osigurava iz hrvatskog proračuna. Početkom 2015. godine su u *Upisniku* bilo upisane ukupno 183 znanstvene organizacije, od čega:

- 4 bolnice
- 1 državna ustanova
- 61 fakultet
- 25 javnih instituta
- 1 knjižnica
- 52 ostale znanstvenoistraživačke ustanove
- 2 pravna instituta
- 1 sveučilišni centar
- 8 sveučilišnih odjela
- 7 sveučilišta
- 4 umjetničke akademije
- 2 ustanove od posebnog značaja za Republiku Hrvatsku
- 4 veleučilišta
- 4 visoke škole
- 2 znanstvena instituta i
- 1 znanstveno-nastavna jedinica<sup>23</sup>.

Javni znanstveni instituti, sveučilišta i njihove sastavnice te druga visoka učilišta i znanstvene organizacije kojima je osnivač Republika Hrvatska mogu započeti obavljati

---

<sup>23</sup> Podaci preuzeti s [http://pregledi.mzos.hr/Ustanove\\_Z.aspx](http://pregledi.mzos.hr/Ustanove_Z.aspx) (Datum pristupa: 29.1.2015.). Zbroj navedenih znanstvenih organizacija po vrstama ustanova iznosi ukupno 179, a za 4 znanstvene organizacije se ne navodi podatak o vrsti ustanove (Genera d.d., Institut za istraživanje i razvoj obrambenih sustava, Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja i NOVATECH d.o.o.) pa stoga ukupan broj ustanova iznosi 183.

znanstvenu djelatnost, odnosno u sudski registar upisati takvu djelatnost samo na temelju dopusnice za obavljanje znanstvene djelatnosti. Privatna znanstvena organizacija može također tražiti dopusnicu i upisati se u *Upisnik* znanstvenih organizacija. U *Upisnik* se također upisuju i ustanove od posebnog značaja za Republiku Hrvatsku, kao što su Leksikografski zavod "Miroslav Krleža" i Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti (Hrvatski sabor, 2003a.).

*Upisnik znanstvenih organizacija* u elektroničkom obliku sadrži sljedeće podatke o znanstvenoj organizaciji ili drugoj pravnoj osobi:

- matični broj upisa u *Upisnik*
- matični broj upisa u sudski registar
- naziv i sjedište (adresa, telefon, telefaks, e-pošta, URL)
- naziv i sjedište osnivača
- javna ili privatna znanstvena organizacija ili druga pravna osoba
- vrsta ustanove (visoko učilište, javni znanstveni institut, znanstveni institut, druga pravna osoba, ustanova od posebnog značaja za Republiku Hrvatsku)
- podatke o čelniku znanstvene organizacije (ime i prezime, titula, funkcija, datum stupanja na funkciju i trajanje mandata, matični broj upisa iz *Upisnika* znanstvenika)
- pripadnost sveučilištu
- broj i datum dopusnice
- šifra djelatnosti prema nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti
- naziv, broj i datum akta o osnivanju te datum početka rada
- pravni prednici znanstvene organizacije
- unutarnje ustrojstvo i tijela upravljanja
- podatke o znanstvenim područjima i poljima u kojima se obavlja znanstvena djelatnost
- broj i datum rješenja o ovlaštenju za provođenje dijela postupka izbora u znanstveno zvanje
- podatke o zaposlenicima znanstvene organizacije iz članka 39. *Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju* (u daljnjem tekstu: *Zakon*), kako slijedi:
  - podaci o zaposlenicima koji su upisani u *Upisnik* znanstvenika
  - podaci o ostalim zaposlenicima (ime, prezime, zvanje i zanimanje)
- podatke o djelatnicima koji obavljaju znanstvenu djelatnost u drugim pravnim osobama: ime i prezime, matični broj iz *Upisnika* znanstvenika ("Pravilnik o *Upisniku* znanstvenih organizacija i *Upisniku* visokih učilišta," 2004.).

*Upisnik visokih učilišta* u elektroničkom obliku sadrži sljedeće podatke o visokom učilištu:

- matični broj upisa u Upisnik
- matični broj upisa u sudski registar
- naziv i sjedište (adresa, telefon, telefaks, e-pošta i URL.)
- naziv na engleskom jeziku
- kratica naziva
- naziv i sjedište osnivača
- javno ili privatno visoko učilište
- podatke o čelniku visokog učilišta (ime i prezime, titula, funkcija, datum stupanja na funkciju i trajanje mandata, matični broj iz Upisnika znanstvenika)
- naziv, broj i datum akta o osnivanju te datum početka rada
- sveučilište čija je sastavnica visoko učilište
- naziv, sjedište i predmet djelatnosti sastavnice sveučilišta ili podružnice izvan sjedišta;
- broj i datum dopusnice za početak obavljanja djelatnosti
- broj i datum dopusnice za osnivanje odnosno izvođenje pojedinog studija
- naziv, broj i datum akta o ukidanju i datum prestanka djelatnosti visokog učilišta
- broj i datum rješenja o uskrati dopusnice za osnivanje odnosno izvođenje određenog studija
- šifra i naziv djelatnosti prema nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti ("Pravilnik o Upisniku znanstvenih organizacija i Upisniku visokih učilišta," 2004.).

Uz obrazac zahtjeva za upis u *Upisnik* znanstvenih organizacija potrebno je priložiti još i sljedeće podatke:

- o prostoru (broj prostorija, veličina)
- o opremi - vrijednost opreme iznad 40.000, 00 kn
- o knjižničnom sustavu
- o informacijskom sustavu
- specifikacija potrebnih financijskih sredstava za obavljanje znanstvene djelatnosti u tijeku jedne godine
- podatke o izvorima osiguranih financijskih sredstava za obavljanje znanstvene djelatnosti
- podatke o pravnim prednicima znanstvene organizacije

- broj i datum rješenja o ovlaštenju za provođenje dijela postupka izbora u znanstveno zvanje
- podatke o zaposlenicima znanstvene organizacije iz članka 39. *Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju*: podaci o zaposlenicima koji su upisani u *Upisnik znanstvenika* i podaci o ostalim zaposlenicima (ime, prezime, zvanje, zanimanje) te
- podatke o djelatnicima koji obavljaju znanstvenu djelatnost u drugim pravnim osobama: ime i prezime, matični broj iz Upisnika znanstvenika.

Zahtjevu za upis je također potrebno priložiti u jednom primjerku:

- akt o osnivanju
- statut i
- rješenje o upisu u sudski registar ustanova ("Pravilnik o Upisniku znanstvenih organizacija i Upisniku visokih učilišta," 2004.).

Podaci za upis neke organizacije u *Upisnik znanstvenih organizacija* se ZOS-u dostavljaju putem službenih obrazaca koji su dostupni na mrežnim stranicama MZOS-a.

*Upisnik znanstvenih organizacija* nije javno dostupan putem korisničkog sučelja, već MZOS na svojim mrežnim stranicama ([http://pregledi.mzos.hr/Ustanove\\_Z.aspx](http://pregledi.mzos.hr/Ustanove_Z.aspx)) donosi samo podatke o ustanovama iz sustava znanosti koje je moguće pregledavati i pretraživati uz mogućnost dodatnog sužavanja upita po mjestu i vrsti ustanove. Osim podataka o nazivu ustanove, njezinoj vrsti i mjestu u kojem je smještena, na stranicama MZOS-a se donose još podaci o eventualno nadređenoj ustanovi, adresi, broju telefona i faxesa, adresama e-pošte i mrežnih stranica ustanove te podatak o čelnoj osobi ustanove.

## 6.2. Informacijski servisi o znanstvenicima

U Hrvatskoj trenutno postoje dva informacijska servisa/baze podataka u kojima se pohranjuju informacije o osobama koje se bave znanstvenom djelatnošću u Hrvatskoj. Prvi je *Upisnik znanstvenika* koji vodi MZOS i koji nije javno dostupan, dok je drugi informacijski servis baza podataka *Tko je tko u hrvatskoj znanosti* koju je osmislila i izradila Knjižnica Instituta Ruđer Bošković. Dakako, postoje i razne interne baze podataka o zaposlenicima pojedinih ustanova koje se koriste za potrebe obavljanja administrativnih poslova (npr. unutar odjela za ljudske potencijale, računovodstvo i sl.), no budući da one nisu javno dostupne, nisu niti razmatrane u sklopu ove doktorske disertacije.

### 6.2.1. *Upisnik znanstvenika*

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske vodi *Upisnik znanstvenika* s ciljem dobivanja uvida, sustavnog praćenja i izrade analiza cjelokupnog znanstvenog potencijala RH. U Upisniku se bilježe svi relevantni podaci o svim osobama koje se bave znanstvenim radom, i to o:

- znanstvenicima izabranim u znanstvena zvanja znanstvenog suradnika, višeg znanstvenog suradnika i znanstvenog savjetnika;
- nastavnicima izabranim u znanstveno-nastavna zvanja ili umjetničko-nastavna zvanja docenta, izvanrednog profesora i redovitog profesora;
- osobama izabranim u suradnička zvanja asistent i viši asistent te
- osobama koje su stekle akademski stupanj doktora znanosti, ili akademski stupanj magistra znanosti u skladu s propisima koji su bili na snazi prije stupanja na snagu *Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju* ("Pravilnik o Upisniku znanstvenika," 2004.).

Uvjeti i postupak za upis u *Upisnik znanstvenika*, brisanje iz *Upisnika*, ustroj i način vođenja *Upisnika*, sadržaj obrasca za podnošenje zahtjeva za upis i obrasca za izvod iz *Upisnika* te druga pitanja od značaja za upis propisani su *Pravilnikom o Upisniku znanstvenika i njegovim izmjenama i dopunama* (NN 72/04, 101/04 i 82/2010). Članak 7, stavak 1 *Pravilnika o Upisniku znanstvenika* definira podatke koje sadrži obrazac za podnošenje zahtjeva za upis u *Upisnik znanstvenika*, a od kojih se prvih 16 pohranjuje u elektroničku verziju *Upisnika*:

1. matični broj upisa
2. ime, očevo ime i prezime (djevojačko prezime)
3. datum, grad i država rođenja
4. spol
5. MBG
6. narodnost
7. adresa stanovanja:
  - ulica, poštanski broj, mjesto
  - telefon, telefaks, e-pošta
8. ustanova zaposlenja (poslodavac):
  - a) sadašnje zaposlenje:
    - naziv ustanove

- adresa ustanove (ulica, grad, poštanski broj, telefon, telefaks, e-pošta i URL)
  - datum zaposlenja
  - naziv odjela (zavoda)
  - funkcija
- b) ranije kretanje u službi:
- naziv ustanove
  - trajanje zaposlenja (u godinama)
- c) godina prvog zaposlenja
9. školovanje:
- diplomski sveučilišni studij (naziv visokog učilišta, grad, datum diplomiranja, stručni naziv, znanstveno područje/polje)
  - doktorat znanosti (naziv visokog učilišta, grad, tema doktorske disertacije, datum obrane, znanstveno područje/polje)
  - za kvalifikacije stečene u inozemstvu – naziv inozemne visokoškolske ustanove, datum stjecanja i akt o priznavanju inozemne obrazovne kvalifikacije u RH
10. podaci o zvanju:
- zvanje (znanstveno, znanstveno-nastavno, umjetničko-nastavno, naslovno znanstveno-nastavno, nastavno, počasnno ili suradničko)
  - ustanova/matični odbor koji je izvršio izbor
  - datum izbora
  - rok za reizbor ili izbor u više zvanje
  - znanstveno područje, polje, grana
11. znanstvena aktivnost (znanstveno područje, polje, grana)
12. nastavna aktivnost (naziv predmeta, kolegija)
13. znanje stranih jezika
14. članstvo u HAZU (redovni član, član suradnik ili dopisni član) ili drugim odgovarajućim akademijama u inozemstvu (naziv akademije, vrsta članstva, grad, država), trajanje članstva
15. nagrade za postignute rezultate u znanstvenom radu
16. znanstveno i stručno usavršavanje (duže od godine dana) u inozemstvu (ustanova, grad, država, trajanje, znanstveno područje/polje i vrsta usavršavanja)
17. sudjelovanje na znanstvenim projektima odobrenim od Ministarstva (šifra projekta, voditelj, godina odobrenja)

18. sudjelovanje u izradi drugih znanstvenih projekata u zemlji i inozemstvu (naziv projekta, naziv ustanove, trajanje od-do, grad, država)
19. članstvo i funkcije u domaćim i međunarodnim organizacijama i društvima (naziv organizacije ili društva, sjedište, funkcija)
20. članstvo u uredništvima domaćih i stranih časopisa (naziv časopisa, grad, država, trajanje) ("Pravilnik o Upisniku znanstvenika," 2004.).

Kako su podaci o osobama upisani u *Upisnik znanstvenika* osobnog karaktera, svakoj je osobi zajamčena sigurnost i tajnost njihovih osobnih podataka te se ti podaci ne mogu koristiti suprotno svrsi njihovog prikupljanja. Stoga pravo izravnog uvida i korištenja podataka o osobama upisanim u *Upisnik* imaju samo djelatnici MZOS-a za potrebe rada svih zakonom utvrđenih tijela ministarstva (Nacionalno vijeće za znanost, Nacionalno vijeće za visoku naobrazbu, Znanstveno vijeće ministarstva, Znanstvena područna vijeća i sl.) ili za rad različitih prosudbenih skupina MZOS-a ("Upisnik znanstvenika," 2012.). No, kako je matični broj znanstvenika iz *Upisnika* također i jedinstveni identifikator znanstvenika u Hrvatskoj, kao takav je iskorišten i za potrebe *Hrvatske znanstvene bibliografije* u kojoj se kontrolirani rječnik matičnih brojeva znanstvenika periodično osvježava s novim podacima za potrebe pridruživanja radova znanstvenicima koji su ih napisali.

Zahtjev za prvi upis osobe u *Upisnik* podnosi se na *Obrascu za upis u Upisnik znanstvenika* kojem se prilažu odluka o izboru u zvanje, odnosno o dodjeli počasnog zvanja te dokaz o stečenom doktoratu (odnosno magisteriju) znanosti ("Upisnik znanstvenika," 2012.).

### **6.2.2. Tko je tko u hrvatskoj znanosti**

U Hrvatskoj postoji baza podataka o hrvatskim znanstvenicima koji djeluju u Hrvatskoj i svijetu pod nazivom *Tko je tko u hrvatskoj znanosti* (<http://tkojetko.irb.hr/>). *Tko je tko* je nastao kao projekt primjene informacijske tehnologije Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa 2002. godine. Zamišljen je kao interaktivno sučelje putem kojeg znanstvenici mogu unijeti podatke o sebi i učiniti ih vidljivim javnosti, dok s druge strane svi zainteresirani mogu podatke pregledavati i pretraživati prema brojnim parametrima.

Cilj projekta je osigurati trajnu pohranu i pristup cjelovitim i sveobuhvatnim podacima o aktivnim znanstvenicima RH unutar relacijske baze podataka na način da inicijalno punjenje podataka o znanstvenicima odrade administratori sustava, dok će sami znanstvenici kasnije te podatke nadopunjavati i ažurirati putem mrežnog sučelja ("O projektu 'Tko je tko,'" 2003.). *Tko je tko* sadrži osnovne podatke o znanstveniku, njegovoj izobrazbi, zaposlenjima,



znanstvenim interesima, projektima, članstvima, aktivnostima, nagradama i dr. te sadrži poveznicu na njegovu bibliografiju radova iz CROSBİ-ja. Na taj se način na jednom mjestu okupljaju podaci o svim hrvatskim znanstvenicima, njihovim interesima, ekspertizi i aktivnostima, a podatke u bazu podataka unose sami znanstvenici, što je dodatno pridonosi njihovoj autentičnosti i ažurnosti. Budući da je baza podataka zamišljena na način da su autori sami nadležni za unošenje i ažuriranje podataka u skladu sa svojim željama i da administratori sustava naknadno u pravilu ne pregledavaju unesene podatke, sama vjerodostojnost takvih zapisa je upitna. Kako bi se podaci o znanstvenicima u bazi podataka *Tko je tko* mogli koristiti u neke svrhe koje zahtijevaju vjerodostojne zapise, bilo bi potrebno jasno propisati procedure prihvata, arhivske pohrane i upravljanja podacima, kao i planiranje njihovog očuvanja, omogućavanja pristupa i administracije cijelog sustava u skladu s OAIS referentnim modelom. Za početak je jedan od najvećih nedostataka neažurnost podataka o pojedinim znanstvenicima unesenim u bazu podataka *Tko je tko*, a što je posljedica nepostojanja strateške odluke na razini Hrvatske da svi hrvatski znanstvenici moraju imati ažuran profil u spomenutoj bazi podataka. Na taj bi se način uvelike povećala vidljivost hrvatskih znanstvenika i znanosti općenito u svijetu, što bi rezultiralo i drugim pozitivnim posljedicama na hrvatsku znanstvenu djelatnost.

*Tko je tko* je namijenjen kako znanstvenicima i nastavnicima za osobnu promociju, jednostavno oblikovanje životopisa ili povezivanje s drugim znanstvenicima, tako i gospodarstvenicima, medijima i građanima koji traže pouzdane i cjelovite informacije o hrvatskim znanstvenicima i najnovijim spoznajama u svijetu znanosti. Plan je bio ustupiti lokalizirane verzije sustava pojedinim ustanovama unutar sustava znanosti i obrazovanja koje bi tada mogle raditi određene preinake u skladu s vlastitim potrebama i koristiti bazu podataka za promociju vlastite ustanove i njezinih znanstvenika ("O projektu 'Tko je tko,'" 2003.).

Važno je napomenuti da je projekt *Tko je tko* u hrvatskoj znanosti nastao 2002. godine, što je vremenski prethodilo ekspanzijskom rastu popularnosti društvenih mreža poput Facebooka i Twittera, kao i društvenih mreža namijenjenim poslovnim korisnicima i znanstvenicima kao što su *LinkedIn* (objavljen 2003. godine), *Research Gate*<sup>24</sup> (objavljen 2008. godine) i *Academia.edu*<sup>25</sup> (objavljena u rujnu 2008. godine) i druge društvene mreže koje danas omogućuju znanstvenicima da na brz i jednostavan način naprave svoje profile i povežu se sa znanstvenicima u svijetu. U vrijeme nastanka, *Tko je tko* je bio jedinstven primjer u svjetskim razmjerima s velikim potencijalnom, no nije zaživio u svojoj punini.

---

<sup>24</sup> <http://www.researchgate.net>

<sup>25</sup> <https://www.academia.edu/>

Autentikacija i autorizacija korisnika u *Tko je tko* nije riješena kao kod CROSBİ-ja implementacijom AAI@EduHr autentikacijske i autorizacijske infrastrukture znanosti i visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj, već ručnim dodjeljivanjem korisničkog imena i lozinke svakom znanstveniku za kojeg administratori kreiraju profil. Jedan od razloga tome je što se u *Tko je tko* bazi podataka pohranjuju podaci i o hrvatskim znanstvenicima koji nisu u sustavu znanosti i visokog obrazovanja te stoga ne posjeduju AAI@EduHr elektronički identitet, a s druge strane jedan od razloga je i nedostatak financijskih sredstava za daljnji razvoj same baze podataka. Činjenica da se za svakog znanstvenika uključenog u bazu podataka *Tko je tko* ručno generira novo korisničko ime i lozinka je vjerojatno također i jedan od razloga zašto se znanstvenici u slabijoj mjeri odlučuju za ažuriranje vlastitih podataka (često zaboravljaju svoje korisničke podatke).

Trenutno *Tko je tko* sadrži detaljne podatke o preko 7.000 hrvatskih znanstvenika u Hrvatskoj i svijetu, a održava je Knjižnica IRB-a već duži niz godina bez ikakve financijske pomoći. U pozadini baze podataka *Tko je tko u hrvatskoj znanosti* stoji relacijska baza podataka izgrađena pomoću MySQL-a i skriptnog jezika PHP. Sama baza podataka se sastoji od 72 relacijske tablice u koje se pohranjuju osnovne informacije o samim znanstvenicima, njihovoj izobrazbi, školovanju, trajnoj izobrazbi, specijalizaciji, zaposlenjima, nastavnim aktivnostima, projektima, članstvima, aktivnostima, nagradama i priznanjima, znanstvenim interesima, dobrovoljnim aktivnostima, jezicima, biografiji, osobnim podacima, životopisu i linkovima na bibliografije radova. Za opis zapisa o znanstvenicima nije korišten nijedan od standardnih formata metapodataka, već je kreiran proizvoljan skup elemenata metapodataka koji se koristi za opis pojedinih segmenata aktivnosti znanstvenika.

Za potrebe upisivanja vrijednosti jednog dijela atributa koristi i određeni broj kontroliranih rječnika, kao što su kontrolirani rječnik znanstvenih područja i polja (kao i kod CROSBİ-ja, koristi se podjela znanosti na 6 područja znanosti i 49 znanstvenih polja, u skladu s *Pravilnikom o znanstvenim i umjetničkim područjima, poljima i granama* (NN 076/2005)), kontrolirani rječnik znanstvenih i nastavnih zvanja, akademskog stupnja obrazovanja, gradova, država, tipova znanstvenih ustanova, visokoobrazovnih programa, vrsta projekata, jezika i dr. Za polja ustanova na kojima znanstvenici rade, kao i sveučilišta na kojima su školovani koriste se također kontrolirani rječnici, ali korisnici u njih mogu dopisivati ustanove ako one nedostaje u tom popisu.

### 6.3. Podaci o znanstvenim projektima

Znanstvena istraživanja u Hrvatskoj se financiraju iz više izvora, što domaćih, što inozemnih. Jedan od glavnih načina financiranja je do 2014. godine bilo financiranje putem znanstvenih projekata Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta (MZOS). U srpnju 2013. godine Hrvatska zaklada za znanost (HRZZ) (<http://www.hrzz.hr/>) postaje središnje mjesto za koncentraciju nacionalnih financijskih instrumenata potpore za znanstvene projekte. MZOS je podatke o znanstvenim projektima od 1996. do 2014. godine vodio u bazi podataka z-projekti (<http://zprojekti.mzos.hr>). U spomenutu su bazu podataka pohranjivani podaci o projektima kao što su naziv, sažetak, ključne riječi i šifra projekta, znanstveno područje koje projekt pokriva, kao i prosudbena skupina u koju je svrstan, podaci o glavnom istraživaču, suradnicima na projektu, ustanovi uz koju je projekt vezan te datum početka i završetka projekta. Putem spomenute baze podataka su znanstvenici predavali i izvještaje o aktivnostima na projektima, a svaki projekt ima i izravnu poveznicu na popis radova koji su u sklopu Hrvatske znanstvene bibliografije pridruženi spomenutom projektu. No, unatoč izrazitoj potrebi i želji za povezivanjem podataka iz baze podataka z-projekti s podacima o publikacijama iz CROSBİ-ja, nije postignuto automatsko povezivanje dviju baza podataka, već se iz baze podataka z-projekti izvezio popis projekata koji se nakon toga implementirao u CROSBİ za potrebe povezivanja zapisa o publikacijama s MZOS projektima na temelju kojih su ti radovi nastali. Jedan od nedostataka baze podataka o z-projektima je i nebilježenje povijesti promjena na projektima. Na primjer, ako je za vrijeme trajanja projekta voditelj projekta prešao s jedne ustanove na drugu (ili je projekt samo promijenio voditelja, a koji je zaposlen na nekoj drugoj ustanovi), u bazi podataka se mijenjala informacija o ustanovi uz koju je sada projekt vezan na način da se podatak o prijašnjoj ustanovi obrisao, a na njegovo mjesto se upisao podatak o novoj ustanovi. Na taj se način gubi mnogo vrijednih informacija te je narušena vjerodostojnost samih zapisa o projektima.

Podaci o projektima financiranim od strane MZOS-a u razdoblju od 1990. do 1996. godine pohranjeni su u bazi podataka Svibor (<http://www.mzos.hr/svibor/svibor.htm>), a sadrže iste podatke o projektima kao i baza podataka z-projekti. Projekti financirani od strane HRZZ-a s datumom pisanja ove analize (rujan 2014.) nisu dostupni putem baze podataka, već samo kao Excel tablica s podacima o vrsti programa, znanstvenom području, nazivu projekta, voditelju, ustanovi, ukupnim trajanjem projekta u mjesecima te ukupnim odobrenim iznosom financiranja u kunama.

Osim spomenutih načina financiranja projekata u hrvatskoj znanosti od domaćih izvora financiranja valja spomenuti još i Hrvatsku agenciju za malo gospodarstvo, inovacije i investicije (HAMAG-BICRO), cijeli niz bilateralnih i multilateralnih projekata koje financira MZOS, kao i druga tijela koja financiraju znanstvena istraživanja i druge znanstvene aktivnosti (npr. Zaklada Adris). No, u posljednje se vrijeme hrvatske znanstvene ustanove sve intenzivnije okreću inozemnim linijama financiranja znanstvenih projekata, kao što su, npr. Europski okvirni programi Europske komisije (engl. *European Framework Programme*) (trenutno je aktualan program Obzor 2020 (engl. *Horizon 2020*)), *International Atomic Energy Agency* (IAEA), *North Atlantic Treaty Organization* (NATO), *Committee of Senior Officials* (COST) i dr.

Što se tiče same informacijske infrastrukture namijenjene prikupljanju podataka o projektima na kojima sudjeluju hrvatski znanstvenici, u Hrvatskoj trenutno ne postoji cjelovito rješenje. U sklopu CROSBI-ja se bibliografski zapisi o publikacijama povezuju s bivšim MZOS-evim znanstvenim projektima (z-projekti) putem zapisa s osnovnim podacima o projektima koji su upisani u CROSBI. Ta je funkcionalnost dodana u CROSBI kako bi se putem njega omogućilo periodično izvještavanje voditelja z-projekata prema MZOS-u o aktivnostima na projektima. Zapise o publikacijama upisane u CROSBI nije moguće povezati s drugim projektima na temelju kojih je nastala ako isti nisu dodani u popis projekata u CROSBI-ju, ali je moguće u predviđeno polje za unos šifre projekta ručno upisati šifru bilo kojeg projekta. Prilikom pretraživanja CROSBI-ja po određenoj šifri projekta moguće je na taj način identificirati i zapise o publikacijama koje su pridružene pojedinim šiframa projekata čiji zapisi nisu uneseni u CROSBI.

FULIR (Repozitorij cjelovitih tekstova Instituta Ruđer Bošković) je s druge strane implementirao popise projekata koji služe kao normativna lista projekata s koje je moguće odabrati određeni projekt kako bi se zapisi o tom projektu upisali u sam zapis publikacije koja se unosi. FULIR je osim podataka o bivšim MZOS-evim projektima u taj svojevrsni kontrolirani rječnik projekata dodao i popis FP6 i FP7 projekata.

Na razini Hrvatske je potrebno izgraditi kvalitetnu bazu podataka o svim projektima na kojima sudjeluju hrvatski znanstvenici kako bi ista mogla poslužiti kao normativna baza podataka o projektima na koju bi se povezivali sve ostali sustavi koji svoje zapise žele jednoznačno povezati s projektom na temelju kojeg su nastali. Na taj bi se način izazovi s kojim se trenutno suočavaju sve pojedinačne baze podataka koje postoje i/ili se razvijaju u Hrvatskoj riješili na jednom mjestu. Takva baza podataka može obnašati i dodatne funkcionalnosti, kao što je, npr. praćenje životnih ciklusa projekata od faze projektnih

prijedloga pa do završetka trajanja projekta, vođenje podataka o suradnicima na projektima i dr. U sklopu ove doktorske disertacije će se razraditi prijedlog modela jedne takve baze podataka zajedno s funkcionalnostima koje bi ona trebala i/ili mogla obnašati.

## **6.4. Informacijski servisi o publikacijama**

U Hrvatskoj danas postoje pojedine baze podataka koje služe za djelomično praćenje znanstvenih aktivnosti hrvatskih znanstvenika. Prva i trenutno najveća i najznačajnija takva baza podataka je *Hrvatska znanstvena bibliografija (CROatian Scientific Bibliography – CROSBİ)* koja prikuplja informacije o objavljenim radovima hrvatskih znanstvenika. Posljednjih godina su se u Hrvatskoj počeli pojavljivati i institucijski repozitoriji na pojedinim ustanovama, no njihov koncept je drugačiji od CROSBİ-jevog jer su prvenstveno fokusirani na pohranjivanje zapisa radova s pridruženim cjelovitim tekstovima. Iako su u svijetu institucijski repozitoriji već dugi niz godina prihvaćeni kao sastavni dio informacijske e-infrastrukture svake ustanove te su ih i znanstvenici kao takve prihvatili i u njih pohranjuju cjelovite tekstove svojih radova, u Hrvatskoj je taj proces na samom početku.

U ovom dijelu disertacije će se donijeti kratki pregled CROSBİ-ja kao nacionalne baze podataka o znanstvenoj produktivnosti hrvatskih znanstvenika, kao i pregled postojećih institucijskih repozitorija u Hrvatskoj.

### **6.4.1. Hrvatska znanstvena bibliografija - CROSBİ**

*Hrvatska znanstvena bibliografija* (engl. *CROatian Scientific Bibliography – CROSBİ*) (<http://bib.irb.hr>) je mrežna bibliografija koja prikuplja podatke o objavljenim radovima hrvatskih znanstvenika. Podatke o objavljenim radovima unose sami znanstvenici te tako upisane radove pridružuju svojim virtualnim identitetima (putem matičnih brojeva znanstvenika kao jedinstvenih identifikatora), znanstvenim ustanovama te znanstvenim projektima na temelju kojih su ti radovi nastali (z-projekti).

Prije 1997. godine, podaci o radovima hrvatskih znanstvenika su bili djelomično dostupni putem lokalnih bibliografija pojedinih ustanova, bibliografija pojedinaca, nacionalnih bibliografija raznih zemalja, komercijalnih baza podataka, preprint arhiva, *Hrvatske nacionalne bibliografije* (izrađuje ju Nacionalna i sveučilišna knjižnica, a uključuje sve radove objavljene u Hrvatskoj) te raznih dokumenata i baza podataka prikupljenih od 1990. do 1996. godine od strane tadašnjeg Ministarstva znanosti i tehnologije (MZT). Nedostajao je, međutim, jedan jedinstveni izvor koji bi na jednom mjestu pružao pouzdane

bibliografske podatke o radovima hrvatskih znanstvenika iz svih znanstvenih područja. Iz tog je nedostatka izrastao koncept *Hrvatske znanstvene bibliografije* (Stojanovski, 2002.).

CROSBI je nastao 1997. godine kao projekt Knjižnice IRB-a pod voditeljstvom Jadranke Stojanovski, a financiran od strane tadašnjeg Ministarstva znanosti i tehnologije. Cilj projekta je bio izgraditi sveobuhvatnu bibliografiju hrvatskih znanstvenika koja će uključivati radove objavljene u hrvatskim i inozemnim publikacijama (Stojanovski, 2003.). Takav koncept elektroničke bibliografije trebao je osigurati:

- tekuće, cjelovite i točne informacije o znanstvenoj produkciji Hrvatske, uključujući sve medije
- informacije o tekućim znanstvenim projektima tadašnjeg MZT-a, akademskim i istraživačkim ustanovama i istraživačima
- informacije o radovima po pojedinim znanstvenim područjima
- smanjenu administraciju – jednom uneseni radovi koristili bi se za izvješća MZT-a, ali i za potrebe raznih prosudbenih skupina, bibliografija pojedinih projekata ili pojedinih znanstvenika
- arhiv cjelovitih radova sadržanih u bibliografiji
- 24-satni pristup svim informacijama i
- jedinstvenu poveznicu na bibliografije pojedinih ustanova (svi radovi koje su objavili autori/zaposlenici pojedine ustanove) (Stojanovski, 2002.).

CROSBI je kao platforma u potpunosti *in-house* rješenje te se u njegovoj izgradnji krenulo od samog početka. Za izgradnju baze podataka prvotno je odabran Mini SQL 2.x, ponajprije iz razloga što je besplatan za akademske potrebe (Stojanovski, 2002.), a kasnije se prešlo na PostgreSQL. Sučelje je programirano u programskom jeziku Perl, koji je pogodan za procesiranje podataka i analize jer omogućuje izravan pristup zapisima u bazi podataka. Podaci se mogu eksportirati u druge baze podataka uporabom standardnog SQL jezika. Skriptni jezik je korišten kako bi se omogućio pristup, pretraživanje, procesiranje i prikaz zapisa u bazi podataka. Prva verzija sustava bila je gotova krajem 1997. godine, dok su prvi podaci bili uneseni u siječnju 1998. godine (Stojanovski, 2002.). S 27. ožujkom 2014. godine u CROSBI je bilo uneseno ukupno 408.262 zapisa.

#### **6.4.1.1. Autentikacija i autorizacija korisnika**

Autentikacija i autorizacija korisnika u CROSBI-ju je od 2007. godine riješena implementacijom AAI@EduHr autentikacijske i autorizacijske infrastrukture znanosti i

visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj. Sustav AAI@EduHr tehnički je realiziran uporabom distribuiranih LDAP imenika. Svaka ustanova iz sustava MZOS, koja je uključena u sustav AAI@EduHr, ima vlastiti LDAP imenik u kojemu su pohranjeni elektronički identiteti korisnika iz te ustanove (“Što je AAI@EduHr,” 2006.). Nekoliko godina kasnije, u siječnju 2013. godine je u CROSBİ implementiran i sustav jedinstvene autentikacije korisnika, poznatiji pod nazivom *Single Sign-on* (SSO). SSO korisnicima omogućuje jednostavniju uporabu elektroničkog identiteta u sustavu AAI@EduHr na način da je korisnik nakon prijave u jedan sustav automatski prijavljen i u sve povezane SSO sustave. Na taj je način članovima hrvatske akademske zajednice omogućena jednostavna prijava u sustav njihovim jedinstvenim AAI elektroničkim identitetom koji koriste i za ostale javne servise i usluge unutar akademske zajednice koji su implementirali AAI@EduHr sustav, a u isto vrijeme je onemogućena prijava svim pojedincima koji nisu članovi hrvatske akademske zajednice. Prije implementacije AAI@EduHr sustava, svatko je u CROSBİ mogao unositi svoje zapise bez ikakvih ograničenja, a ti zapisi bi odmah bili vidljivi javnosti, što je ponekad znalo biti zloupotrebljavano. Danas nove zapise u CROSBİ mogu unositi samo korisnici koji posjeduju AAI@EduHr korisničko ime, a za svaki se novoupisani zapis jasno vidi informacija o tome tko ga je i kada upisao u CROSBİ. Administratori sustava također imaju uvid i u podatke tko je, kada i što mijenjao na svakom pojedinačnom zapisu.

#### **6.4.1.2. Metapodatkovni opisi zapisa i kontrolirani rječnici**

CROSBİ se sastoji od 4 relacijske baze podataka u koje se upisuju podaci o novim bibliografskim zapisima unesenim u CROSBİ, časopisima, projektima, ustanovama i matičnim brojevima znanstvenika s kojima se zapisi povezuju, kao i tekstovi pojedinih mrežnih stranica na CROSBİ-ju. CROSBİ se sastoji od ukupno 54 tablice, od kojih se njih 9 namijenjeno za upis novih zapisa pojedinih vrsta radova (Tablica 3), dok ostale tablice služe za povezivanje zapisa s pojedinim entitetima (npr. ustanovom, autorom, znanstvenim područjem i sl.).

Tablica 3: Popis glavnih tablica u CROSBİ-ju u koje se spremaju zapisi pojedinih vrsta radova

Naziv tablice u CROSBİ-ju	Opis
TABLE casopis	TABLICA_rad_u_casopisu
TABLE disertacija	TABLICA_disertacija
TABLE knjiga	TABLICA_knjiga
TABLE ostalo	TABLICA_ostalo
TABLE patent	TABLICA_patent
TABLE preprint	TABLICA_rad_u_tisku
TABLE rknjiga	TABLICA_poglavlje_u_knjizi
TABLE skripta	TABLICA_skripta
TABLE zbornik	TABLICA_rad_u_zborniku

Središnji dio CROSBİ-ja čine zapisi o publikacijama, dok se podaci o ostalim entitetima unutar CROSBİ-ja (znanstvenici, ustanove, časopisi, projekti) prikupljaju zbog omogućavanja pojedinih funkcionalnosti. Tako se u sklopu CROSBİ-ja održava svojevrsna normativa zapisa časopisa kako bi se postigla određena razina kontrole unosa podataka o časopisima prilikom unosa novog zapisa o radu objavljenom u časopisu. Normativni popis časopisa se automatski pretražuje prilikom upisivanja početka naslova časopisa i ukoliko je pronađen naslov časopisa koji odgovara upisanom dijelu naslova, korisniku se nudi mogućnost odabira tog časopisa, prilikom čega se automatski popunjavaju podaci o naslovu i ISSN-u časopisa. Normativni zapisi o časopisima su povezani s podacima o indeksiranosti tih časopisa u relevantnim citatnim indeksima i bibliografskim bazama podataka (SCI-EXP, SSCI, A&HCI i Current Contents) u pojedinim godinama pa se odabirom časopisa iz normativnog popisa naslova časopisa u zapis o radu automatski upisuju i podaci o indeksiranosti tog rada u relevantnim citatnim i bibliografskim bazama podataka.

Zapise o publikacijama u CROSBİ-ju je također moguće povezivati i s matičnim brojevima znanstvenika koji su autori tih radova. Za tu potrebu su u CROSBİ uneseni podaci o svim osobama upisanim u *Upisnik znanstvenika* pri MZOS-u (znanstvenicima izabranim u znanstvena zvanja znanstvenog suradnika, višeg znanstvenog suradnika i znanstvenog savjetnika, nastavnicima izabranim u znanstveno-nastavna zvanja ili umjetničko-nastavna zvanja docenta, izvanrednog profesora i redovitog profesora, osobama koje su izabrane u suradnička zvanja asistent i viši asistent te osobama koje su stekle akademski stupanj doktora znanosti). Kako se taj popis osoba upisanih u *Upisnik znanstvenika* kontinuirano mijenja, potrebno ga je povremeno osvježavati. To se radi na način da se od MZOS-a jednom godišnje (a po potrebi i češće) dobiju novi podaci o osobama upisanim u *Upisnik znanstvenika*,



prilikom čega se u CROSBİ upisuju podaci o imenu, prezimenu, imenu oca i matičnom broju znanstvenika.

Na identičan način se ažurira i popis znanstvenih organizacija, a koji se ažurira na temelju podataka iz MZOS-evog *Upisnika znanstvenih organizacija*. Podaci koji se upisuju u CROSBİ o znanstvenim organizacijama su naziv ustanove (na hrvatskom i engleskom jeziku), adresa, poštanski broj, grad i šifra ustanove.

Posljednji entitet s kojim se u CROSBİ-ju povezuju zapisi o publikacijama jest projekt. Do 2014. godine je dominantan model nacionalnog financiranja znanstvenih projekata bilo putem MZOS-evih z-projekata, a rezultate tih projekata se evaluiralo, između ostaloga, i na temelju podataka o publikacijama nastalim u sklopu tih projekata koji su trebali biti upisani u CROSBİ. Činjenica da se CROSBİ koristio kao službena baza podataka za izvješćavanje MZOS-a o znanstvenoj produktivnosti z-projekata uvelike je doprinijela važnosti CROSBİ-ja za hrvatsku akademsku i istraživačku zajednicu.

No, za ispunjavanje zadaća koje su stavljene pred CROSBİ, bilo je potrebno napraviti zapise o svim z-projektima s kojim bi se mogli povezati zapisi o publikacijama. Podaci o z-projektima su periodično dobivani od strane MZOS-a te su se upisivali u bazu podataka 'projekti' (podaci o nazivu projekta (hrvatska i engleska verzija), imenu, prezimenu i matičnom broju znanstvenika koji je voditelj projekta, šifri projekta, dodijeljenoj mu prosudbenoj skupini te početnoj i završnoj godini). Takvo kreiranje zapisa o projektima unutar CROSBİ-ja omogućilo je povezivanje zapisa o publikacijama sa zapisima o projektima te kreiranje raznih izvještaja za potrebe MZOS-a i znanstvenika. Budući da se z-projekti više ne financiraju, ostaje za vidjeti hoće li HrZZ koji je sada preuzeo glavnu ulogu financiranja znanstvenih projekata u Republici Hrvatskoj nastaviti s praksom izvješćavanja o produktivnosti rada na projektima putem CROSBİ-ja. No, u svakom slučaju CROSBİ se dalje razvija i u smjeru implementacije zapisa o projektima ostalih linija financiranja kao što su to projekti Europske unije kako bi znanstvenici zapise o svojim radovima u CROSBİ-ju mogli pridjeljivati projektima na temelju kojih su oni nastali, a na taj bi način CROSBİ omogućio uvid u produktivnost po pojedinim projektima iz različitih linija financiranja, jednako kao i uvid u znanstvenu produktivnost hrvatskih znanstvenika i ustanova.

CROSBİ za metapodatkovni opis zapisa o publikacijama ne koristi nijedan standardni format metapodataka, već je razvio vlastiti format koji uvjetno možemo zvati 'CROSBİ format'. Kvaliteta CROSBİ formata metapodataka jest u njegovoj dobroj strukturi i detaljnosti, tako da ga je po potrebi moguće mapirati s najkorištenijim formatima metapodataka kao što su to, primjerice, dablinska jezgra, MODS pa čak i CERIF u kontekstu

CRIS sustava. Za potrebe unosa zapisa pojedinih vrsta publikacija CROSBİ ima razrađenih devet aplikacijskih profila:

- knjiga
- rad ili poglavlje u knjizi
- udžbenik ili skriptu
- rad u časopisu
- rad u postupku objavljivanja
- sudjelovanje na skupovima
- doktorat, magisterij ili diplomski rad
- druge vrste radova ili
- patent.

Spomenuti aplikacijski profili koriste skupove elemenata metapodataka koji su prilagođeni unosu zapisa pojedinih vrsta građe, a koji su doneseni u prilogu na kraju ove disertacije (Tablica P1). Ista tablica također donosi i skupove elemenata metapodataka za opis pojedinih vrsta građe korištene u institucijskim repozitorijima hrvatskih ustanova koji će ukratko biti opisanu u sljedećim poglavljima. Detaljnija analiza korištenih elemenata metapodataka u sklopu CROSBİ-ja kao i analiziranih institucijskih repozitorija donosi se u kasnijem poglavlju.

Jedan dio elemenata metapodataka iz CROSBİ-jevih aplikacijskih profila je povezan s kontroliranim rječnicima. Na taj se način kontrolira koje vrijednosti pojedini elementi metapodataka mogu poprimiti, što uvelike povećava točnost unesenih podataka, ujednačava zapise i omogućuje dodatne funkcionalnosti sustava. CROSBİ koristi cijeli niz kontroliranih rječnika koji su doneseni u prilogu na kraju ove disertacije (Tablica P2).

Iako je CROSBİ prvenstveno bibliografska baza podataka, on omogućuje i neke osnovne funkcionalnosti digitalnih repozitorija, među kojima je i pohranjivanje datoteka s cjelovitim tekstovima publikacija. No, za potrebu kvalitetnog upravljanja pohranjenih datotekama s cjelovitim tekstovima potrebno je, između ostaloga, pohranjivati i informacije o formatu pohranjenih datoteka, verzijama pohranjenih radova i pravima pristupa, što CROSBİ ne omogućava. Digitalni repozitoriji u pravilu kao pomoć za pohranjivanje takvih podataka koriste razrađene kontrolirane rječnike koji trenutno nisu ugrađeni u CROSBİ.

Što se tiče kontroliranog rječnika za vrste radova, CROSBİ koristi kontrolirani rječnik vrsta radova u časopisima, zbornicima s konferencija, ocjenskih radova, ostalih radova te vrsta knjiga (Tablica P2 – u prilogu doktorata), a te vrste radova se dodatno kombiniraju i s vrijednostima kontroliranog rječnika kategorija rada (Tablica 4).

Tablica 4.: Kontrolirani rječnik za kategorije radova po pojedinim skupinama vrsta radova

Kategorija rada / vrsta rada	Znanstveni	Stručni	Pregledni	Ostalo
Radovi u časopisima	+	+	-	+
Radovi u zbornicima skupova	+	+	-	+
Radovi u postupku objavljivanja	+	+	+	+
Knjige	+	+	+	+
Poglavlja u knjigama	+	+	+	+

U CROSBİ-ju postoje također i kontrolirani rječnici statusa radova u postupku objavljivanja, vrsta sudjelovanja na skupovima i vrsta recenzija radova prezentiranih na skupovima (Tablica P2 – u prilogu doktorata). Što se tiče statusa rada, CROSBİ za sve zapise publikacija podrazumijeva da je riječ o objavljenim publikacijama, osim kod aplikacijskog profila *Radovi u postupku objavljivanja* gdje se za određivanje statusa u kojem je trenutno rad koristi spomenuti kontrolirani rječnik statusa rada. CROSBİ također koristi i kontrolirani rječnik jezika kako bi se postigla kontrola unosa podataka o jeziku na kojem je publikacija napisana.

Jedan od segmenata o kojima baze podataka koje sadrže podatke o znanstvenoj djelatnosti, pa tako i znanstvene bibliografije poput CROSBİ-ja, moraju voditi računa jest povezivanje zapisa s određenim područjima znanosti. Kategorizacija znanosti je izazov za koji ne postoji jedno jedinstveno rješenje koje će zadovoljiti svačije potrebe. Stoga je prilikom kreiranja baze podataka za određenu zajednicu potrebno vidjeti koje su njezine potrebe i koju podjelu znanosti ona koristi, a u skladu s time i implementirati odgovarajući kontrolirani rječnik. No, kako se znanost kontinuirano razvija, nijedna podjela znanosti nije trajna pa je stoga važno voditi računa o njezinim promjenama te ih po potrebi implementirati u sustave. CROSBİ je zbog potrebe izvještavanja prema MZOS-u implementirao podjelu znanosti na znanstvena područja, polja i grane koju donosi Nacionalno vijeće za znanost. Trenutno važeća podjela znanosti u hrvatskoj akademskoj zajednici jest ona iz 2009. godine objavljena u *Pravilniku o znanstvenim i umjetničkim područjima, poljima i granama* (NN 118/2009), zajedno s njegovim izmjenama i dopunama (NN 082/2012 i NN 032/2013), kojima su cjelokupna znanost i umjetnost podijeljeni u tri hijerarhijske razine: u 9 znanstvenih i umjetničkih područja koja se dalje dijele u znanstvena polja i grane. CROSBİ kao normativu koristi podjelu znanosti na 6 područja znanosti i 49 znanstvenih polja, u skladu s *Pravilnikom o znanstvenim i umjetničkim područjima, poljima i granama* (NN 076/2005), koji je van snage pa je stoga potrebno prilagoditi podjelu znanosti u skladu s najnovijom verzijom *Pravilnika*.

Na ovom je mjestu važno spomenuti da je u CROSBİ-ju potrebno razlikovati termin 'znanstveno područje' od termina 'prosudbena skupina'. Iako oba termina označavaju podjelu znanosti na znanstvena područja/polja, termin 'znanstvena područja' se koristi za pridjeljivanje zapisa o publikacijama pojedinim znanstvenim područjima, dok se termin 'prosudbene skupine' koristi za svrstavanje znanstvenih projekata u određene prosudbene skupine (znanstvena područja i polja).

#### **6.4.1.3. Unos novih zapisa**

Podatke o radovima u CROSBİ unose sami autori/znanstvenici koji se za tu potrebu moraju prijaviti u sustav sa svojim AAI@EduHr korisničkim računom. Prvi korak prilikom upisa novih radova u CROSBİ jest odabir odgovarajućeg aplikacijskog profila za unos pojedine vrste publikacija. Nakon toga se korisniku otvara forma u kojoj mora unijeti bibliografske podatke koji su definirani kao obavezni, dok je unošenje vrijednosti pojedinih elemenata metapodataka izborno (Slika 14). Korisnik u toj fazi unosa novog zapisa može zapisu po želji priložiti i datoteku s cjelovitim tekstom te ga povezati s jednim ili više projekata MZOS-a. Prilikom upisa naslova rada, CROSBİ uz pomoć Ajax tehnologije automatski pretražuje sve zapise pohranjene u bazu podataka kako bi provjerio nije li rad pod istim naslovom već upisan. Ako pronađe zapise koji odgovaraju upisanom dijelu naslova novog zapisa, u padajućem izborniku se korisniku ponudi popis tih ranije upisanih radova. Odabirom jednog od tako ponuđenih zapisa s liste, on se otvara u novom prozoru te korisnik može odustati od upisa zapisa, ako se uvjeri da je on već upisan. Po završetku upisa podataka, korisnik mora pokrenuti provjeru upisanih podataka te će mu sustav signalizirati ako je zaboravio upisati neki od obaveznih vrijednosti elemenata metapodataka, ili je pogrešno upisao neke podatke (npr. ISBN, ISSN, godinu objavljivanja i sl.).



Projekti pronađeni u bazi podataka MZOŠa		
Sifra	Ime projekta ili teme	Ime voditelja
130-1301799-1755	Organizacija, upravljanje i razmjena znanja u elektroničkom obrazovnom okruženju	Jadranka Lasić-Lazić
Autori pronađeni u bazi podataka MZOŠa		
Autori na radu:	Odabrani znanstvenici u bazi podataka MZOŠ koji odgovaraju imenima autora rada. KLIKOM NA PONUĐENO PREZIME, IME I MATIČNI BROJ PRIDRUŽITE RAD MATIČNOM BROJU SVAKOG ZNANSTVENIKA/AUTORA!	
Stančić, Hrvoje	Hrvje Stančić (otac: Nikola, matični broj 244003) ^ Niko od predloženih znanstvenika v	
Matični brojevi autora koji nisu na listi: (23, 56057, 120034)		
NAPOMENA: Izaberi jednu od ponuđenih mogućnosti za svakog od pronađenih autora. Ako među ponuđenim znanstvenicima nisu navedeni prave osobe, a poznati su vam njihovi matični brojevi (NE JMBO), tada možete upisati njihove matične brojeve u kućicu ispod liste.		
Odabir znanstvenog područja rada		
Izaberite jedno ili više (do 3) znanstvenih područja. Za višestruki odabir koristite tipku CTRL+klik mišem. (Ukoliko želite radu pridružiti više od tri područja, molimo kontaktirajte administratora baze na <a href="mailto:help@bib.irb.hr">help@bib.irb.hr</a> .)		Prehrambena tehnologija Ekonomija Pravo Politologija Informacijska znanost
Odabir znanstvene ustanove		
Izaberite jednu ili više znanstvenih ustanova (za višestruki odabir koristite tipku CTRL+klik mišem)		Filozofski fakultet, Osijek (122) Filozofski fakultet, Pula (140) Filozofski fakultet, Rijeka (9) Filozofski fakultet, Split (244) Filozofski fakultet, Zagreb (130)
Pritisni gumb ako:		
SVI podaci su točni (o radu i autorima) (podaci neće biti upisani bez poruke o točnosti!)		
ili se vrati nazad na formular i učini potrebne ispravke!		

Slika 15. Sučelje CROSBI-ja za pridruživanje unesenog zapisa o radu matičnim brojevima znanstvenika, znanstvenim područjima te znanstvenim ustanovama.

#### 6.4.1.4. Prikaz podataka

Prikaz zapisa unutar pojedinih kategorija radova unutar CROSBI-ja je riješen postavljanjem upita na bazu podataka koji se izvode u realnom vremenu. Pojedini skupni prikazi podataka i statistike se osvježavaju svaka 4 sata i spremaju u cache memoriju jer bi zbog složenosti tih operacija upiti u realnom vremenu predstavljali veliko opterećenje za bazu podataka i mrežni poslužitelj. S obzirom na kriterije upita i metapodatke kojima su pojedini zapisi opisani, zapisi o publikacijama se prikazuju u odgovarajućim kategorijama radova. Kriteriji za postavljanje upita su promjenjivi te CROSBI može po potrebi reagirati i omogućiti prikaz podataka na neki drugi, alternativni način, ako to MZOS i trenutna znanstvena politika zatraže. To znači da korisnik ne bira izravno u koju će kategoriju rada u CROSBI-ju unijeti novi zapis, već to radi posredno putem metapodataka koje upisuje prilikom upisa novog zapisa u CROSBI. Na primjer, ako korisnik upisuje novi zapis o radu objavljenom u časopisu, on će u prvom koraku odabrati aplikacijski profil za unos odgovarajuće vrste građe (*rad objavljen u časopisu*) te upisati potrebne metapodatke o tom radu. S obzirom na unesene metapodatke (npr. kategorija rada (znanstveni, stručni ili ostalo) i vrsta rada (članak (engl. *journal article*), pregledni rad, pismo...)), kao i elemente metapodataka koji se u CROSBI upisuju automatski s obzirom na normativne datoteke koje su u pozadini sustava (npr. podatak

o indeksiranju rada u bazi podataka Current Contents), novouneseni zapis će biti prikazan u odgovarajućoj kategoriji radova (*izvorni znanstveni i pregledni radovi u CC časopisima; ostali radovi u CC časopisima; znanstveni radovi u drugim časopisima ili ostali radovi u drugim časopisima*).

Isto tako, ovisno o tome poveže li korisnik prilikom unosa novog zapisa pojedini rad s matičnim brojem nekog znanstvenika, šifrom MZOS projekta, pojedinom ustanovom i znanstvenim područjem, taj rad će se u CROSBI-ju prikazivati pod radovima određenog autora/projekta/ustanove/ znanstvenog područja/prosudbene skupine. Iz toga je lako zaključiti da velika odgovornost za pravilno prikazivanje podataka u CROSBI-ju leži na samim korisnicima koji te podatke unose, kao i na administratorima sustava koji provjeravaju točnost unesenih podataka.

Kao što je već spomenuto, u CROSBI-ju postoji razlika između 'znanstvenih područja' i 'prosudbenih skupina' pa se tako po znanstvenim područjima mogu pregledavati svi zapisi o publikacijama koji su pridruženi nekom znanstvenom području ili polju, dok se po prosudbenim skupinama mogu pregledavati projekti koje je MZOS svrstalo o određene prosudbene skupine (znanstvena područja i polja), kao i sami zapisi o publikacijama pridruženih tim projektima.

#### **6.4.1.5. Administracija**

Administracija CROSBI-ja se može ugrubo podijeliti na 3 dijela: sistemsku, aplikativnu te administraciju unesenih zapisa. Sve tri razine administracije i održavanja sustava provode djelatnici Knjižnice IRB-a u suradnji s dugogodišnjim suradnicima.

Sistemska administracija uključuje hardversko i softversko održavanje poslužitelja i pripadajućih servisa (Apache http poslužitelj, PostgreSQL baza podataka i dr.). Aplikativna administracija uključuje održavanje i razvoj Perl aplikacije, održavanje kontroliranih rječnika te ažuriranje normativnih zapisa o projektima, znanstvenicima, ustanovama i časopisima. Treća razina administracije (administracija unesenih zapisa) je centralizirana, tj. riješena je na način da svaki administrator ima jednake ovlasti pa tako može uređivati određene mrežne stranice, kao i mijenjati, zaključavati/otključavati, brisati i vraćati obrisane zapise, bez obzira kojem su autoru, projektu, ustanovi ili znanstvenom području ti radovi pridruženi. Drugim riječima, svaki administrator ima pravo pristupa svim zapisima o publikacijama unesenim u CROSBI.

Administracija unesenih zapisa se od samih početaka CROSBİ-ja odvija centralizirano, u Knjižnici IRB-a. Za te su poslove za vrijeme trajanja projektnog financiranja obično bili angažirani vanjski suradnici i/ili studenti koji su administrirali zapise cijele hrvatske akademske zajednice. Prestankom financijske podrške CROSBİ-ju od strane MZOS-a moralo se odustati od angažiranja vanjskih suradnika i studenata pa je obujam poslova oko administracije postao prevelik za djelatnike Knjižnice IRB-a i volontere koji su svejedno i dalje nastavili raditi na održavanju i razvoju CROSBİ-ja u skladu sa svojim mogućnostima. Zbog trenutne nemogućnosti kvalitetne provjere svih zapisa unesenih u CROSBİ, privremeno se odustalo od provjeravanja pojedinih manje važnih vrsta radova (npr. sažetaka u zbornicima s konferencija, neobjavljenih sudjelovanja na konferencijama, neznanstvenih vrsta radova i sl.) te su se sve snage usmjerile na provjeravanje novih zapisa u kategorijama *izvorni znanstveni i pregledni radovi u CC časopisima*, *znanstveni radovi u drugim časopisima*, *autorske knjige*, *poglavlja u knjigama* i druge slične kategorije radova koje se znanstvenicima ujedno i najviše boduju prilikom napredovanja u zvanjima i sl. Jedan dio administracije podataka odrađivan je i putem prakse studenata knjižničarstva sa Sveučilišta u Zadru.

No, model angažiranja vanjskih suradnika i studenata za poslove tekuće administracije CROSBİ-ja je od samih početaka CROSBİ-ja bio pogrešan smjer za razvoj sustava. Budući da je CROSBİ namijenjen čitavoj hrvatskoj akademskoj zajednici, logično je da poslove administracije podataka obavlja svaka ustanova sama za sebe, jer je ionako jedna od temeljnih zadaća svake akademske i specijalne knjižnice vođenje brige oko znanstvene produktivnosti ustanova u sklopu kojih djeluju. Na taj bi način svaka ustanova imala nadzor nad podacima o produktivnosti svojih djelatnika i odgovarala za njihovu točnost, a CROSBİ tim bi se mogao usredotočiti na vršnu administraciju, održavanje i razvoj sustava.

Sam mehanizam unosa novih zapisa i njihova provjera funkcionira na sljedeći način. Korisnik upiše u CROSBİ novi zapis o nekoj publikaciji i taj je zapis istog trenutka javno vidljiv svima te ga svi članovi hrvatske akademske i istraživačke zajednice koji posjeduju AAI elektronički identitet mogu i mijenjati. U sustavu ostaje zabilježena svaka promjena zapisa, kao i podatak tko je tu promjenu napravio (podaci o AAI korisniku). U trenutku kada administrator provjeri takav zapis, on ga zaključava te ga korisnici više ne mogu mijenjati. Za svaku promjenu jednom zaključanog rada potrebno je kontaktirati CROSBİ službu za podršku ([help@bib.irb.hr](mailto:help@bib.irb.hr)), a administrator ima mogućnost otključati zapis i dozvoliti korisnicima da sami mijenjaju podatke, ili sam administrator unese tražene izmjene.

Ovakav mehanizam kontrole kvalitete zapisa u CROSBİ-ju nije bio na snazi od samih početaka, već je s vremenom nadograđivan. Ranije su svi prijavljeni korisnici mogli mijenjati



zapise, neovisno o tome tko ih je unio, a u sustavu nije niti postojao podatak o tome tko je napravio i kada kakvu izmjenu na zapisu. Kasnije je uvedeno zaključavanje zapisa za prijavljene korisnike, no unositelj zapisa je svejedno mogao čak i nakon zaključavanja zapisa od strane administratora mijenjati unesene zapise o publikacijama, bez da administratori znaju da se desila neka promjena. Na taj način je bila uvelike kompromitirana vjerodostojnost zapisa te je tek najnovija promjena uvela potpunu kontrolu nad izmjenama jednom unesenih zapisa. No, da bi se popravila razina vjerodostojnosti zapisa u CROSBİ-ju potrebno je dodatno preurediti sustav administracije, raspodijeliti nadležnost nad administracijom pojedinih zapisa ustanovama kojima su ti zapisi pridruženi te nadasve ažurno kontrolirati točnost unesenih zapisa za sve vrste publikacija koje se unose u CROSBİ.

Iako CROSBİ trenutno nema sve potrebne funkcionalnosti digitalnih repozitorija, ipak omogućuje pohranjivanje datoteka s cjelovitim tekstovima pohranjenih radova. No, na razini sustava ne postoji promišljena politika glede dugoročnog očuvanja pohranjenih digitalnih datoteka pa tako nisu propisani podržani formati datoteka, niti je razvijena strategija njihovog dugoročnog očuvanja te postupci eventualne migracije ili drugih metoda očuvanja.

#### **6.4.2.    *Otvoreno dostupni institucijski repozitoriji***

U Hrvatskoj još uvijek nisu zaživjeli institucijski repozitoriji onim intenzitetom kojim su zaživjeli u ostatku svijeta pa je tako u *Direktoriju otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija* – OpenDOAR-u (engl. *Directory of Open Access Repositories* - <http://www.opendoar.org/>) s 1. ožujkom 2014. godine bilo prijavljeno 6 hrvatskih otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija, od čega je jedan *Portal znanstvenih časopisa Republike Hrvatske – Hrčak*, a 5 je institucijskih repozitorija: *Repozitorij cjelovitih tekstova Instituta Ruđer Bošković – FULIR*, *Repozitorij Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu*, *Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu*, *Zbirka doktorskih radova Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu* te *Digitalna knjižnica Fakulteta organizacije i informatike*, od čega ovaj potonji više ne postoji pa je stvaran broj institucijskih repozitorija time sveden na 4. Osim spomenutih institucijskih repozitorija, u praksi se radi na uspostavi još nekolicine repozitorija pri raznim ustanovama, kao i sustav digitalnih repozitorija – DABAR (Digitalni akademski arhivi i repozitoriji), koji bi ustanovama u sustavu znanosti i visokog obrazovanja trebao omogućiti jednostavnu sigurnih, pouzdanih i interoperabilnih institucijskih i područnih repozitorija. No, spomenuti repozitoriji su u različitim fazama implementacije te do trenutka izrade ovog rada nisu bili javno objavljeni pa će se u ovom

dijelu dati kratki prikaz trenutnog stanja onih institucijskih repozitorija koji su s 1. ožujkom 2014. godine bili registrirani u OpenDOAR-u.

#### **6.4.2.1. Repozitorij cjelovitih tekstova Instituta Ruđer Bošković – FULIR**

FULIR je institucijski repozitorij Instituta Ruđer Bošković kojem je cilj prikupljati, pohranjivati, diseminirati u otvorenom pristupu te dugoročno očuvati znanstvenu produkciju i dokumentarne materijale nastale obavljanjem znanstvene djelatnosti Instituta u digitalnom obliku. Ideja o implementaciji institucijskog repozitorija na IRB-u rodila se još 2006. godine. Godinu dana kasnije prijedlog projekta je dobio podršku ustanove te se krenulo s aktivnostima implementacije digitalnog repozitorija koji bi pohranjivao cjelokupnu znanstvenu produkciju Instituta, ali bi ujedno služio i za pohranu jednog dijela njegove dokumentarne građe. Projektu su odobrena financijska sredstva za nabavku potrebne računalne opreme te je Knjižnici odobreno zapošljavanje jedne osobe koja je pola radnog vremena radila na digitalizaciji i organizaciji dokumentarne građe IRB-a (Vodopijevec and Macan, 2009.). Kao rezultat faze digitalizacije dokumentarne građe IRB-a skenirano je i digitalno obrađeno preko 10.000 starih fotografija koje su dostupne u *Fotogaleriji Instituta Ruđer Bošković* (<http://knjiznica.irb.hr/fotoarhiv>), a kojima je trenutno pravo pristupa regulirano putem IP raspona IRB-a. Digitalizirani su i svi *Godišnji izvještaji IRB-a* i dostupni brojevi *Znanstvenog glasila IRB-a – Ruđer*, koji su nakon toga prošli kroz proces optičkog prepoznavanja slova (engl. *Optical Character Recognition*, OCR) pa su sada ti PDF-ovi pretraživi i otvoreno dostupni putem FULIR-a. Osim hrvatsko-engleskih *Godišnjih izvještaja IRB-a* koji su prestali izlaziti, na FULIR-u su dostupni i aktualni godišnji izvještaji Instituta na engleskom jeziku (*Ruđer Bošković Institute Annual Report*) te oni čine tri posebne izdvojene kolekcije unutar FULIR-a (Slika 16).

Prilikom odabira programskog rješenja za izgradnju institucijskog repozitorija testirano je više aplikacija zasnovanih na otvorenom kodu – *DSpace*, *EPrints* i *CDS Invenio*. Nakon detaljnih testiranja i analiza funkcionalnosti pojedinih programskih rješenja, odabran je *EPrints*, kojem je jedna od ključnih prednosti bila ta što je napisan u Perlu za kojeg je već postojala ekspertiza unutar Knjižnice, što je omogućavalo lakšu prilagodbu, održavanje i razvoj u skladu s potrebama Knjižnice. Odabir programskog rješenja zasnovanog na otvorenom kodu potvrdio je dosljednost Knjižnice IRB-a njezinoj filozofiji i tradiciji korištenja programskih rješenja zasnovanih na otvorenom kodu.



Slika 16: Početna stranica FULIR-a s tri posebno izdvojene kolekcije

FULIR se temelji na samoarhiviranju radova od strane samih autora/djelatnika Instituta, a poslove uredništva i administracije repozitorija obavljaju djelatnici Knjižnice. Trenutno se pohranjivanje radova u FULIR provodi na dobrovoljnoj bazi djelatnika Instituta uz paralelno inicijalno unošenje dijela radova od strane djelatnika Knjižnice, no ideja je da se repozitorij u budućnosti u potpunosti temelji na samoarhiviranju od strane samih znanstvenika.

Dugoročni plan FULIR-a je omogućiti unos svih vrsta dokumenata koji nastaju kao rezultat znanstvene djelatnosti Instituta, a trenutno je djelatnicima IRB-a omogućeno unošenje sljedećih vrsta publikacija:

- radova objavljenih u časopisima
- radova objavljenih u zbornicima konferencija
- ocjenskih radova (doktorskih disertacija, magistarskih radova)
- monografija (autorskih i uredničkih)
- poglavlja u knjigama
- raznih izvještaja (npr. izvještaja Instituta, tehničkih izvještaja, projektnih izvještaja, dokumentacije, radnih verzija radova i dr.)
- priloga s konferencija koji nisu objavljeni u zbornicima s konferencija (npr. poster, PPT prezentacija), kao i materijala s održanih predavanja
- video zapisa

- audio zapisa te
- izvornih podataka istraživanja (Macan, 2014b.).

Djelatnicima IRB-a je omogućeno i pohranjivanje audio i video zapisa te izvornih istraživačkih podataka u FULIR, no u praksi se ta mogućnost za sada ne koristi, ili se koristi vrlo rijetko, a i sam opis metapodacima nije razrađen do zadovoljavajuće razine.

Iako je FULIR institucijski repozitorij kojem je namjena očuvati pohranjenu digitalnu građu na duži vremenski period i omogućiti njezinu dostupnost u otvorenom pristupu, na razini sustava još uvijek ne postoji promišljena strategija dugoročnog očuvanja pohranjenog digitalnog gradiva. Tako na razini FULIR-a nisu propisani podržani formati datoteka koje je moguće pohraniti, iako se u praksi najčešće koristi PDF, dok se preporuča PDF/A format, već se dopušta pohranjivanje bilo kojeg formata, što znatno otežava posao njihovog dugoročnog očuvanja i eventualnih migracija u nove formate. Također nije napravljen plan, niti su definirani postupci eventualne migracije ili drugih metoda očuvanja.

*EPrints* kao programsko rješenje za uspostavu repozitorija omogućuje veliku slobodu kreiranja zbirke dokumenata koji su uneseni u repozitorij. Na temelju kombinacije metapodataka kojima su pojedini zapisi opisani, administrator sustava ima mogućnost kreirati razne virtualne zbirke i načine pregledavanja zapisa. U FULIR-u se trenutno izdvojene tri posebne zbirke dokumenata, i to su već ranije spomenute zbirka *Godišnjih izvještaja IRB-a*, zbirka *Ruđer Bošković Annual Reports* te zbirka *Znanstvenog glasila IRB-a – Ruđer*. Osim te tri posebno izdvojene zbirke, FULIR omogućuje pregledavanje zapisa po:

- godinama
- znanstvenim područjima i poljima
- zavodima
- autorima te
- vrstama dokumenata.

Budući da su autorska prava vrlo važna prilikom izgradnje institucijskog repozitorija, FULIR je prilagođen da prilikom upisa novog rada objavljenog u časopisu automatski provjerava koju je inačicu rada dozvoljeno pohraniti u repozitorij, a u skladu s dostupnim podacima iz baze podataka SHERPA/RoMEO (<http://www.sherpa.ac.uk/romeo/>) (Macan, 2014b.). U skladu s autorskim pravima i željama autora, definiraju se i prava pristupa pohranjenim datotekama s cjelovitim tekstom, pa tako one mogu biti vidljive/dostupne svima u otvorenom pristupu; vidljive/dostupne samo registriranim korisnicima (djelatnici IRB-a), a

pristup tim datotekama može biti i zabranjen svima. Također postoji i mogućnost stavljanja privremene zabrane pristupa pohranjenom cjelovitom tekstu (tzv. embargo period), što znači da cjeloviti tekst rada postaje vidljiv/dostupan korisnicima nakon isteka tog definiranog perioda zabrane. Ako postoji ograničenje pristupa nekom radu za neregistrirane korisnike, repozitorij omogućuje tom korisniku da na jednostavan način putem sučelja pošalje zahtjev za slanjem cjelovitog teksta dokumenta onom autoru čija je adresa navedena u repozitoriju kao kontakt-adresa za taj zapis.

Autentikacija i autorizacija korisnika riješena je povezivanjem *EPrintsa* s lokalnim LDAP imenikom, a korisnički se profili automatski generiraju prilikom prve prijave korisnika u FULIR. Postoje tri razine korisnika: korisnici kojima je dopušteno unositi nove zapise (zaposlenici IRB-a), urednici repozitorija (pojedini djelatnici Knjižnice IRB-a) i administratori sustava (također pojedini djelatnici Knjižnice). Samo prijavljeni korisnici imaju mogućnost unošenja novih zapisa u FULIR, a ti zapisi neće biti vidljivi prije nego što ih provjere urednici repozitorija.

U FULIR-u je moguće u pojedine zapise radova upisati podatke o projektima na temelju kojih je taj rad nastao tako da se pretraži kontrolirani rječnik domaćih (MZOS) i inozemnih (FP6, FP7) projekata te se odabirom vrijednosti iz kontroliranog rječnika u zapis o radu automatski upisuju podaci o nazivu, voditelju, šifri i vrsti projekta. Upravo ta funkcionalnost repozitorija je bila jedan od preduvjeta kako bi FULIR postao kompatibilan s OpenAIRE-ovim smjernicama (v. 3.0) (što automatski podrazumijeva kompatibilnost s OAI-PMH-om te DRIVER-om). Na taj način je FULIR postao prvi hrvatski otvoreno dostupni digitalni repozitorij koji ispunjava zahtjeve programa Obzor 2020 vezano uz infrastrukturu u koju su znanstvenici čija su istraživanja financirana u sklopu programa Obzor 2020 dužni pohraniti cjelovite tekstove radova koje publiciraju na temelju rada na tim istraživanjima (Macan, 2014b.). Osim toga, FULIR trenutno omogućuje i preuzimanje bibliografskih zapisa radova iz drugih baza podataka kao što su arXiv i PubMed, a moguće je i učitati metapodatke iz BibTeX datoteke. To je omogućeno upotrebom SWORD protokola koji *EPrints* automatski podržava, no potrebno ga je dodatno prilagoditi specifičnostima konfiguracije vlastitog repozitorija.

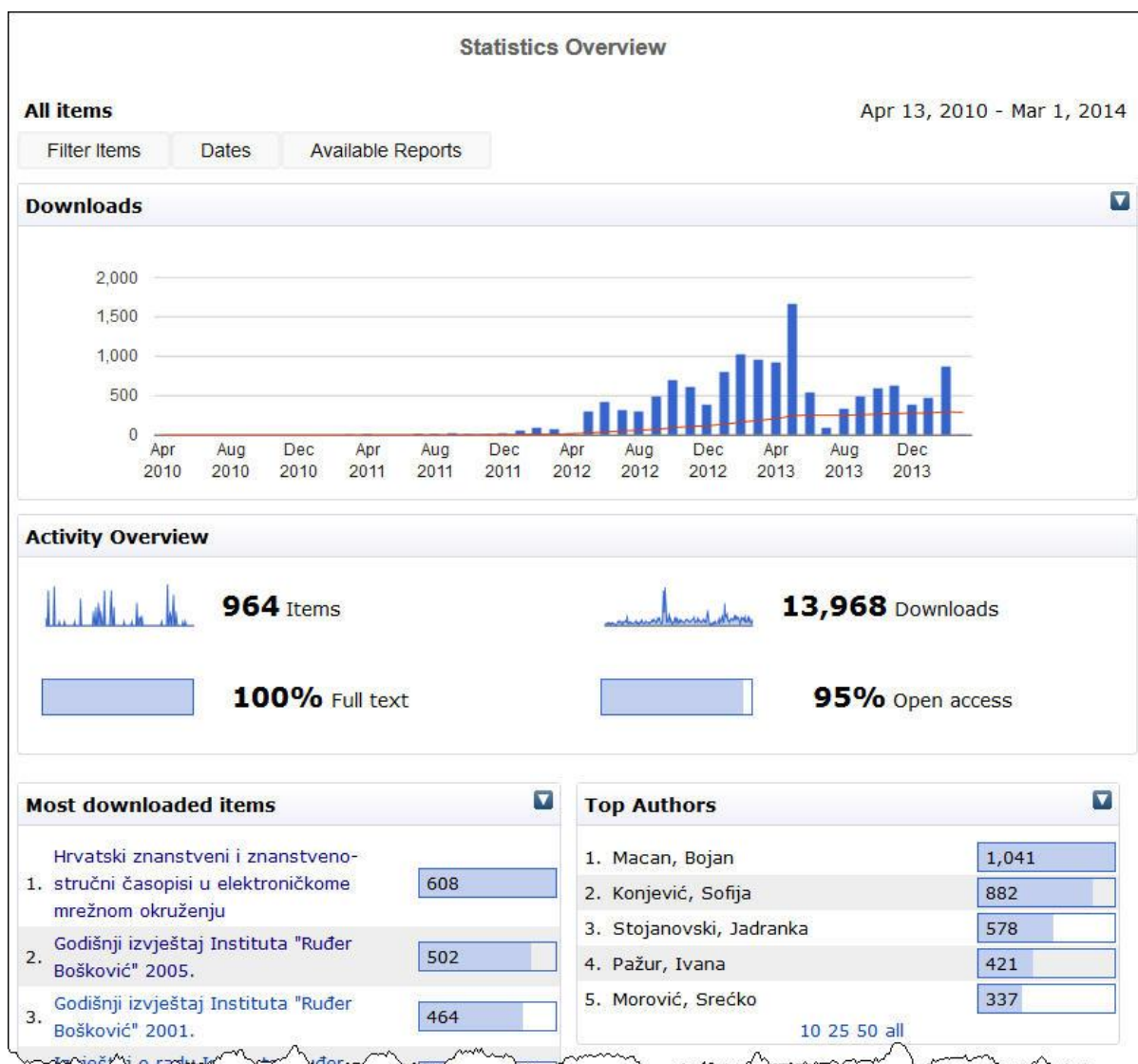
Budući da je vrlo važno motivirati znanstvenike za korištenje institucijskog repozitorija kao platforme za samoarhiviranje svojih radova, Knjižnica IRB-a je implementirala dodatak za *EPrints* koji omogućuje praćenje statistike korištenja repozitorija (IRStats2 - Beta - verzija 0.0.4) pomoću kojega se u svakom trenutku mogu vidjeti koji su najpopularniji radovi u određenom vremenskom periodu, čiji su radovi najkorišteniji, koliko

je koji autor pohranio zapisa u repozitorij i kada, koliko je radova dostupno u otvorenom pristupu, koliko u pojedinom formatu i sl. (Slika 17). Implementirana statistika korištenja također omogućuje filtriranje rezultata po autorima, predmetnim područjima, organizacijskim jedinicama, vrsti građe i *EPrints* identifikatoru, što omogućuje pregledavanje statističkih pokazatelja za specifično ciljane skupove podataka.

Iako je FULIR predstavljen široj javnosti u sklopu proslave *Tjedna otvorenog pristupa i 102. Kolokvija Knjižnice IRB-a* – 18. listopada 2012. godine, sam repozitorij je svjetlo dana ugledao mnogo ranije te su prvi zapisi u njega pohranjeni još u ožujku 2011. godine. U FULIR je do 1. ožujka 2014. godine pohranjeno 964 zapisa s pridruženim datotekama s cjelovitim tekstom, od kojih je 95% bilo dostupno u otvorenom pristupu. Najveći postotak od unesenih zapisa se odnosi na radove objavljene u časopisima (67%), a slijede neobjavljeni prilozi s konferencija (15%), digitalizirani mjesečnik Instituta Ruđer Bošković – *Glasilo Ruđer* (8%) te izvještaji, od čega najvećim dijelom godišnja izvješća Instituta Ruđer Bošković na hrvatskom i engleskom jeziku (6%), dok ostatak otpada na radove objavljene u zbornicima s konferencija, knjige, poglavlja u knjigama i ocjenske radove. Što se tiče statistike korištenja FULIR-a, do 1. ožujka 2014. godine cjeloviti tekstovi pohranjeni u FULIR su preuzeti gotovo 14.000 puta<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup> Podaci preuzeti s <http://fulir.irb.hr/cgi/stats/report/> (Datum pristupa: 1.3.2014.)



Slika 17: Dodatak koji je implementiran u FULIR kako bi se omogućilo praćenje statistika korištenja repozitorija (IRStats2 - Beta - verzija 0.0.4)

#### 6.4.2.2. Repozitorij Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Knjižnica Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu inicirala je 2005. godine projekt uspostave institucijskog repozitorija za matičnu ustanovu, a godinu dana kasnije je objavljen *Repozitorij Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu* (MEF) (<http://medlib.mef.hr/>). Ciljevi projekta bili su okupljanje i predstavljanje produkcije matične ustanove široj znanstvenoj zajednici, te olakšavanje znanstvene komunikacije znanstvenika i studenata s područja medicinskih znanosti (Markulin and Šember, 2014.). Kao programsko rješenje je odabran jedno od najkorištenijih programskih rješenja temeljenih na otvorenom kodu za uspostavu otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija – *EPrints* (v. 2.3.13.1), koji je u određenom dijelu prilagođen potrebama ustanove.



Institucijski repozitorij MEF-a se ne temelji na samoarhiviranju radova kao većina otvoreno dostupnih institucijskih repozitorija, već na arhiviranju radova od strane djelatnika knjižnice. U repozitorij se trenutno pohranjuju članci objavljeni u časopisima, monografije, poglavlja u knjigama, prilozi sa sudjelovanja na konferencijama te ocjenski radovi te se sve vrste radova u skladu s autorskim pravima objavljuju u otvoreni pristup (uz eventualni određeni vremenski period zabrane pristupa pohranjenoj datoteci). Radovi koje su objavili članovi ustanove se identificiraju pretraživanjem dostupnih informacijskih izvora, nakon čega se proučava politika pojedinih izdavača glede autorskih prava te kontaktiraju autori od kojih se traži suglasnost za objavljivanje, kao i verzija rada koju propisuje izdavač. Pripremu i unos dokumenata i metapodataka u repozitorij vrši osoblje knjižnice, pa je na neformalno odlučeno da se u repozitorij pohranjuju prvenstveno datoteke u PDF formatu, što s gledišta dugoročnog očuvanja predstavlja prednost zbog manjeg broja formata oko čijeg dugoročnog očuvanja će trebati brinuti u budućnosti. No, na razini institucijskog repozitorija ne postoji strategija dugoročnog očuvanja pohranjenog digitalnog gradiva, kao niti plan ili postupci eventualne migracije ili drugih metoda očuvanja.

Što se tiče ocjenskih radova, studenti poslijediplomskog studija prilikom predaje doktorskog rada u tiskanom obliku imaju priliku odlučiti žele li svoj rad pohraniti u institucijskom repozitoriju ili ne. Ako se odluče za pohranu u institucijskom repozitoriju, mogu birati kada će cjeloviti tekst ocjenskog rada biti stavljen u otvoreni pristup – odmah ili godinu dana nakon obrane rada (Škorić, 2007.). No, kada u praksi zažive promjene koje donosi *Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju* iz 2013. godine (NN 94/2013), Knjižnici će se olakšati postupak prikupljanja i stavljanja u otvoreni pristup svih ocjenskih radova koji nastanu na Medicinskom fakultetu.

Što se tiče metapodatkovnog opisa dokumenata u Repozitoriju MEF-a, koristi se ograničen skup elemenata metapodataka za opis pojedinih vrsta objekata (vidi: (Škorić, 2007.)) koji je kompatibilan s OAI-PMH-om, kao i zahtjevima za kompatibilnošću koje su definirane u sklopu projekta DRIVER. Samim time je Repozitorij MEF-a zadovoljio i zahtjeve za minimalnom kompatibilnošću s OpenAIRE infrastrukturom (tzv. *OpenAIRE Basic*) pa je tako danas jedan od samo dva hrvatska institucijska repozitorija čije zapise pobire OpenAIRE pobirač. Repozitorij MEF-a za predmetno označavanje zapisa o radovima objavljenim u časopisima koristi predmetne odrednice iz tezaurusa *Medical Subject Headings* (MeSH), dok se za monografije koristi klasifikacijska shema National Library of Medicine.



U institucijski repozitorij MEF-a pohranjeno 1.013 radova u časopisima, 378 ocjenskih radova, 8 priloga s konferencija, 6 poglavlja u knjigama i 1 knjiga, što ukupno čini 1.406 zapisa, koji s obzirom na datum objave datiraju od 1997. godine do danas<sup>27</sup>.

#### 6.4.2.3. Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu

*Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu* (FFZG) (<http://darhiv.ffzg.unizg.hr>) je digitalna zbirka koja okuplja sve radove kojima su autori djelatnici ili studenti Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i koji nastaju kao rezultat istraživačkog i obrazovnog procesa na Fakultetu. To mogu biti: članci u časopisima ili zbornicima radova, knjige ili poglavlja u knjigama, ocjenski radovi, prezentacije, poster, rukopisi, izvještaji, nastavni materijali, istraživački podaci, multimedijaska i audio-vizualna građa i ostale vrste sadržaja. Repozitorij je osnovala i o njemu se brine Knjižnica FF-a. Knjižnica pruža podršku pri unosu, savjetuje u pitanjima autorskih prava i verzija dokumenata i kontrolira kvalitetu bibliografskih podataka, ali ne odgovara za sadržaj pohranjenih dokumenata ("Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu," 2013.).

Dio radova u repozitoriju je otvoreno dostupan, dok je dio dostupan samo korisnicima Knjižnice uz autorizaciju AAI@EduHr identitetom, ovisno o odluci autora rada i autorskim pravima izdavača. Pohranjivanje radova u Repozitorij se temelji na samoarhiviranju od strane samih znanstvenika ili studenata, koji se mogu po želji obratiti i knjižničarima za pomoć. Kao programsko rješenje za uspostavu *Repozitorija Filozofskog fakulteta u Zagrebu* odabrano je programsko rješenje temeljeno na otvorenom kodu – *EPrints* (v. 3.3.11).

Na razini *Repozitorija Filozofskog fakulteta u Zagrebu* ne postoji razrađena strategija i plan dugoročnog očuvanja pohranjenog digitalnog gradiva, niti su definirani postupci eventualne migracije ili drugih metoda očuvanja. Što se tiče podržanih formata metapodataka koje je moguće pohraniti u repozitorij, podržava se unos velikog broja različitih formata, što s gledišta njihovog dugoročnog očuvanja i osiguravanja njihove upotrebljivosti predstavlja dodatne izazove, o kojima se trenutno još ne razmišlja. No, s druge strane, u praksi se najčešće pohranjuju datoteke u PDF formatu (96%), što ipak donekle olakšava potencijalnu primjenu određenih metoda njihovog očuvanja.

U *Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu* je do 1. ožujka 2014. godine pohranjeno ukupno 1114 zapisa s pridruženim datotekama s cjelovitim tekstovima, od čega je samo njih 32% bilo dostupno u otvorenom pristupu. Glavni razlog tome su neriješena

---

<sup>27</sup> Podaci prikupljeni s <http://medlib.mef.hr/> (Datum pristupa: 28.3.2014.)

autorska pitanja vezana uz ocjenske radove obranjene na Fakultetu, kojih je u postotku i najviše među unesenim zapisima (85%). Od ostalih vrsta radova najzastupljeniji su radovi objavljeni u časopisima (7%), radovi objavljeni u zbornicima konferencija (3%), poglavlja u knjigama (2%), dok na knjige, prezentacije sa skupova, rukopise nastavne materijale i ostale vrste radova otpada svega 3% zapisa. No, unatoč malom postotku otvoreno dostupnih zapisa, podaci o njihovoj korištenosti su vrlo impresivni te se prema modulu statistike koji repozitorij koristi cjeloviti tekstovi iz institucijskog repozitorija FFZG-a do 1. ožujka 2014. godine ukupno preuzeti nešto više od 440.000 puta<sup>28</sup>.

#### **6.4.2.4. Zbirka doktorskih radova Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu**

Knjižnica Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu (FSB) je početkom 2003. godine pokrenula projekt izgradnje institucijskog repozitorija, a isti je predstavljen javnosti 2006. godine. Institucijski repozitorij FSB-a pod nazivom *FSB zbirka doktorskih radova* (<http://www.fsb.unizg.hr/library/repository.php>) sadrži digitalne verzije ocjenskih radova obranjenih na tom fakultetu (završni, diplomski i magistarski radovi te doktorske disertacije). Knjižnica je u planu imala i pohranjivanje drugih vrsta građe ako se za to ukaže potreba (članaka objavljenih u recenziranim časopisima, konferencijskih priopćenja knjiga i dr.), no do trenutka ovog istraživanja to nije realizirala. Kao i u slučaju Medicinskog fakulteta, i institucijski repozitorij FSB-a se temelji na pohranjivanju samih zapisa i odgovarajućih datoteka s cjelovitim tekstom od strane zaposlenika knjižnice, a autori potpisuju izjavu kojom određuju razinu pristupa radu (pristup cjelovitom tekstu slobodno dostupan svima; pristup omogućen samo djelatnicima i studentima FSB-a ili dozvoljen pristup samo sažetku rada). Svi ocjenski radovi obranjeni do kraja 2002. godine u repozitorij FSB-a imaju unesene samo bibliografske podatke, a tek ocjenski radovi obranjeni nakon 2003. godine uz bibliografski zapis imaju pridruženu i datoteku s cjelovitim tekstom u PDF-u za koju se prava pristupa definiraju u skladu sa željama autora. Kao granična godina je uzeta 2003. jer je te godine FSB izglasao odluku prema kojoj se svi ocjenski radovi Fakultetu predaju u tiskanom i digitalnom obliku (Krajna et al., 2008.). Institucijski repozitorij FSB-a nema razvijenu strategiju dugoročnog očuvanja pohranjenog digitalnog gradiva, kao niti razrađen plan i definirane postupke eventualne migracije ili drugih metoda njegovog očuvanja.

---

<sup>28</sup> Statistički podaci prikupljeni s <http://darhiv.ffzg.unizg.hr> (Datum pristupa: 1.3.2014.)

Za izgradnju institucijskog repozitorija FSB se odlučio za izradu vlastitog programskog rješenja temeljenog na Atlantisu, postojećem sustavu razvijenom unutar FSB-a. Atlantis je sustav za uređivanje i upravljanje sadržajima mrežnih stranica FSB-a koji zbog svoje modularnosti omogućuje jednostavnu nadogradnju novih informatičkih servisa pa je aplikacija za unos radova u repozitorij napisana kao dodatni modul za postojeći sustav. Kod izradbe aplikacije korišten je PHP skriptni jezik u kombinaciji s MySQL bazom podataka, kao najraširenijim besplatnim pomagalima koja se koriste pri izradbi mrežnih aplikacija (Krajna et al., 2008.).

No, odabir vlastitog programskog rješenja umjesto nekog od već postojećih programskih rješenja namijenjenih za uspostavu digitalnih repozitorije ima za posljedicu nekompatibilnost *Repozitorija FSB-a* s aktualnim trendovima u svijetu otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija znanstvene literature te potrebu ulaganja velikog truda za postizanje funkcionalnosti koje su drugima dostupne već samom instalacijom nekog programskog rješenja. Tako *Repozitorij FSB-a* nije OAI-PMH kompatibilan, što je jedan od osnovnih zahtjeva za otvoreno dostupne repozitorije zbog kojeg FSB intenzivno razmišlja o prelasku na *EPrints* kao programsko rješenje koje bi zadovoljilo njihove osnovne potrebe.

#### **6.4.3.    *Analiza baza podataka o publikacijama***

U ovom poglavlju će biti prikazani rezultati provedene analize CROSBİ-ja i pojedinih institucijskih repozitorija hrvatskih ustanova (FULIR i institucijski repozitoriji MEF-a, FFZG-a i FSB-a), posebice na razini metapodatkovnog opisa i korištenih kontroliranih rječnika. Rezultati i zaključci ove analize poslužit će u kasnijem dijelu disertacije pri izradi modela sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti za hrvatsku akademsku i istraživačku zajednicu, a posebice prilikom izrade modela onog dijela sustava koji se tiče pohranjivanja zapisa i datoteka s cjelovitim tekstovima o publikacijama.

##### **6.4.3.1.    Vrste publikacija**

Prethodno opisani institucijski repozitoriji hrvatskih ustanova i bibliografska baza podataka CROSBİ omogućuju pohranjivanje različitih vrsta publikacija. Tablica 5 donosi popis vrsta publikacija čije je pohranjivanje omogućeno unutar pojedinih opisanih sustava. U obzir su uzete samo one vrste publikacija za koje je postojao minimalno jedan unesen zapis u trenutku analize. Iz tablice je vidljivo da je CROSBİ najobuhvatniji što se tiče mogućnosti unosa različitih vrsta publikacija, a slijede ga institucijski repozitorij FFZG-a te FULIR.

Institucijski repozitorij MEF-a je ograničen na mogućnost unosa najčešćih vrsta publikacija, s najvećim fokusom na doktorskim disertacijama i radovima objavljenim u časopisima, dok institucijski repozitorij FSB-a isključivo pohranjuje ocjenске radove.

Tablica 5: Baze podataka o publikacijama u Hrvatskoj (institucijski repozitoriji + CROSBİ) te vrsta publikacija čije pohranjivanje omogućuju

Vrsta publikacije	CROSBİ	FULIR	MEF	FFZG	FSB
Rad objavljen u časopisu	da	da	da	da	ne
Poglavlje u knjizi	da	da	da	da	ne
Rad s konferencije objavljen u zborniku radova	da <sup>1</sup>	da	da <sup>2</sup>	da	ne
Neobjavljeni prilog s konferencije/radionice ili materijali s predavanja		da		da	ne
Knjiga	da	da	da	da	ne
Ocjenski rad	da	da	da	da	da
Zbornik radova sa skupa	da <sup>3</sup>	da <sup>3</sup>	ne	da	ne
Ostalo	da	ne	ne	da	ne
Rukopis (preprint) - rad u postupku objavljivanja	da	da <sup>4</sup>	ne	da	ne
Udžbenik i skripta	da	ne	ne	ne	ne
Patent	da	ne	ne	ne	ne
Izveštaj	da <sup>5</sup>	da	ne	ne	ne
Nastavni materijal	ne	ne	ne	da	ne

<sup>1</sup> Postoji jedinstveni aplikacijski profil 'Sudjelovanje na skupovima'

<sup>2</sup> Postoji jedinstveni aplikacijski profil 'Prilog s konferencije ili radionice'

<sup>3</sup> Upis zbornika radova sa skupova je moguć putem aplikacijskog profila 'Knjiga'

<sup>4</sup> Upis radova u postupku objavljivanja i/ili rukopisa je moguć putem odgovarajućeg aplikacijskog profila u kombinaciji s informacijom o statusu rada

<sup>5</sup> Upis izvještaja je moguć putem aplikacijskog profila 'Druge vrste radova' u kombinaciji s informacijom o kategoriji rada

Osim po mogućnosti unosa različitih vrsta publikacija, CROSBİ prednjači među spomenutim bazama podataka i po samom broju unesenih zapisa, ali prvenstveno i po činjenici da zapise u CROSBİ unose sami znanstvenici, dok opisani institucijski repozitoriji koriste različite metode unošenja novih zapisa (unose ih isključivo knjižničari, knjižničari i znanstvenici i/ili samo znanstvenici). CROSBİ je u hrvatskoj akademskoj i istraživačkoj zajednici prihvaćen među znanstvenicima, ali i samim ustanovama kao relevantna i korisna baza podataka pa pojedini znanstvenici ažurno unose zapise o svojim publikacijama kako bi na jednom mjestu imali potpune podatke o objavljenim radovima. S druge strane znanstvenici još uvijek nisu u dovoljnoj mjeri upoznati sa spomenutim institucijskim repozitorijima te nisu

svjesni prednosti koje im donosi samoarhiviranje radova u otvorenom pristupu. Dodatna prepreka je i nedovoljno poznavanje autorskih prava te strah od eventualnog kršenja istih.

No, proteklih godina su se počele propisivati obveze o samoarhiviranju radova u otvoreno dostupne repozitorije i/ili objavljivanje istih u časopisima koji su dostupni u otvorenom pristupu koje se tiču i hrvatske akademske zajednice. Prvenstveno se tu misli na znanstvenike koji sudjeluju u projektima iz programa Obzor 2020, NIH-ovim ili HrZZ-ovim projektima koji su propisali pojedine obaveze vezane uz postizanje otvorenog pristupa publikacijama koje znanstvenici moraju ispunjavati. Na nacionalnoj razini je također propisano da ocjenski radovi obranjeni na hrvatskim sveučilištima moraju biti dostupni u otvorenom pristupu i pohranjeni u digitalnom repozitoriju završnih i ocjenskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu. Spomenute obaveze će sasvim sigurno dati dodatni poticaj izgradnji digitalnih repozitorija u Hrvatskoj, ali i primorati same znanstvenike da razmišljaju o otvorenom pristupu te da samoarhiviraju svoje radove u institucijske repozitorije matičnih ustanova ili neku drugu infrastrukturu koja im omogućava postizanje otvorenog pristupa, kao što je to CROSBİ.

#### **6.4.3.2. Metapodatkovni opisi zapisa o publikacijama**

Prethodno opisane baze podataka o publikacijama ne koriste niti jedan od standardnih formata metapodataka za opis pojedinih vrsta publikacija koje se u njih pohranjuju. Budući da je većina institucijskih repozitorija napravljena uz pomoć programskog rješenja *EPrints* (FULIR te IR-ovi MEF-a i FFZG-a), oni koriste i osnovni zadani skup elemenata metapodataka koji dolazi s *EPrints*om koji su pojedine ustanove prilagodile s obzirom na svoje želje i potrebe. Ti isti institucijski repozitoriji su mapirali skupove elemenata metapodataka koje koriste u osnovni DC za potrebe OAI-PMH-a (FULIR i institucijski repozitoriji FFZG-a i MEF-a), dok institucijski repozitorij FSB-a u trenutku analize nije podržavao OAI-PMH protokol.

S druge strane CROSBİ, najveći i najuspješniji informacijski servis na razini Hrvatske koji sadrži bibliografske zapise svih publikacija objavljenih od strane hrvatske znanstvene zajednice, nije OAI-PMH kompatibilan, niti je skup korištenih elemenata metapodataka koji se koristi u CROSBİ-ju mapiran u bilo koji od standardnih formata metapodataka. No, metapodatkovni opisi zapisa u CROSBİ-ju su kvalitetno razrađeni i vrlo bogati pa ih je jednostavno mapirati u neki od željenih formata metapodataka (npr. DC, MODS i dr.).

Kod institucijskih repozitorija koji koriste *EPrints* (FULIR, FFZG i MEF) vidljiv je utjecaj osnovnih postavki *EPrintsa* prilikom definiranja vrsta građe koju je moguće pohraniti u repozitorij, kao i prilikom definiranja skupova elemenata metapodataka za opis istih i korištenih kontroliranih rječnika. No, FULIR i institucijski repozitorij FFZG-a su napravili veći odmak od uobičajenih praksi prilikom implementacije institucijskih repozitorija na području višejezičnosti. Naime, spomenuta su dva institucijska repozitorija iskoristila mogućnost višejezičnosti koju *EPrints* podržava te prilagodile njegovu strukturu na način da omoguće za pojedine elemente metapodataka (naslov, sažetak i ključne riječi) unos njihovih vrijednosti na više jezika. To je također i napredak u odnosu na CROSBİ koji omogućuje unos spomenutih elemenata metapodataka na izvornom jeziku i zatim dodatno na engleskom jeziku (s time da je popunjavanje oba elementa metapodataka obavezno, što u slučaju da je izvorni jezik engleski podrazumijeva duplo unošenje istih vrijednosti elemenata metapodataka, dok, npr. nije moguće unijeti dodatne vrijednosti elemenata metapodataka na hrvatskom jeziku). FULIR i IR FFZG-a tako omogućavaju unos vrijednosti spomenutih elemenata metapodataka na bilo kojem jeziku (taj element metapodataka je višestruko ponovljiv) uz definiranje o kojem je jeziku riječ odabirom odgovarajućeg jezika iz padajućeg izbornika koji je povezan s kontroliranim rječnikom jezika. S druge strane institucijski repozitoriji MEF-a i FSB-a po uzoru na CROSBİ omogućuju unos metapodataka na izvornom jeziku te po potrebi dodatno na engleskom.

Što se tiče podataka o autorima, urednicima, mentorima i sl. u CROSBİ-ju se oni unose kao jedan element metapodatka (zajedno se upisuje prezime i ime osobe i međusobno se odvajaju zarezom, dok je više osoba međusobno odvojeno točka-zarezom), dok se u institucijskim repozitorijima koji koriste *EPrints* programsko rješenje podaci o osobama unose u odvojene, ali međusobno povezane elemente metapodataka, a u dodatni povezani element metapodatka se još unosi i podatak o adresi e-pošte. S druge strane CROSBİ ima riješenu jedinstvenu identifikaciju osoba za sve članove hrvatske akademske zajednice koji su upisani u *Upisnik znanstvenika* pri MZOS-u, dok ta funkcionalnost trenutno ne postoji u analiziranim institucijskim repozitorijima. Institucijski repozitoriji temeljeni na *EPrintsu* imaju funkcionalnost okupljanja svih zapisa kojima je autor osoba koja u zapisima ima upisanu jedinstvenu kombinaciju imena, prezimena i adrese e-pošte, no to se ne može smatrati jedinstvenom identifikacijom osoba jer promjena bilo adrese e-pošte, bilo verzije upisanog imena (npr. samo inicijal umjesto cijelog imena) rezultira novim 'virtualnim identitetom' unutar repozitorija.

Najveća neusklađenost promatranih baza podataka je kod metodologije bilježenja podataka o vrsti radova. Dok CROSBİ koristi kombinaciju 'kategorije rada' i 'vrste rada' za pobliže označavanje o kakvoj je vrsti rada riječ, FULIR kategorizaciju radova rješava kroz kontrolirane rječnike vrsta radova, dok institucijski repozitoriji MEF-a i FFZG-a često niti ne bilježe podatke o vrsti rada. Jedini podatak o vrsti radova kod pojedinih zapisa u institucijskim repozitorijima MEF-a i FFZG-a je sadržan u aplikacijskom profilu koji se odabire prilikom unosa pojedinih vrsta radova, iako je takav podatak u većini slučajeva dosta općenit (npr. rad u časopisu).

Iako i CROSBİ omogućava pohranjivanje cjelovitih tekstova publikacija koje se u njega upisuju, on nema u potpunosti razvijene standardne funkcionalnosti koje ostali repozitoriji imaju kao što je definiranje o kojoj je verziji rada riječ, definiranje prava pristupa pohranjenim datotekama, definiranje embargo perioda za pristup pojedinim datotekama i sl. Taj nedostatak spomenutih funkcionalnosti CROSBİ-ja proizlazi iz metapodatkovni opis zapisa u CROSBİ-ju koji je prilagođen potrebama bibliografskih baza podataka, a ne institucijskih repozitorija, pa mu stoga i nedostaju pojedini elementi metapodataka, osobito vezano uz opis same datoteke koja se prilaže bibliografskom zapisu (npr. format datoteke, opis sadržaja datoteke, licenca i dr.). CROSBİ također ne bilježi podatke o tome je li pojedini rad/publikacija prošao recenzijski postupak (osim u aplikacijskom profilu '*sudjelovanje na skupovima*'), kao niti podatak o statusu rada. No, budući da je CROSBİ bibliografska baza podataka podrazumijeva se da se unose zapisi o objavljenim publikacijama (izuzev kroz aplikacijski profil '*rad u postupku objavljivanja*') pa se stoga može uzeti da je vrijednost elementa metapodatka status rada 'objavljeno'.

Osim gore navedenih razlika kod opisa pojedinih vrsta publikacija u CROSBİ-ju i promatranim institucijskim repozitorijima, standardni bibliografski metapodaci za opis pojedinih vrsta radova su uglavnom zajednički u svim promatranim bazama podataka koje omogućavaju unos zapisa određenih vrsta publikacija (Tablica P1 – u prilogu doktorata).

Što se tiče unosa podataka o projektima na temelju čijih istraživanja su publikacije nastale, svi informacijski sustavi (osim FSB-a) podržavaju neku vrstu barem osnovnog bilježenja podatka o projektu u sam zapis o publikaciji, dok CROSBİ i FULIR imaju nešto razrađenije mehanizme. U sklopu CROSBİ-ja postoje zapisi o projektima u zasebnim tablicama za svako projektno razdoblje MZOS-evih z-projekata. Prilikom unosa novog zapisa o publikaciji korisnici u sam zapis o publikaciji unose šifru MZOS-evog projekta (počinju upisivati ime voditelja ili šifru projekta i sustav im ponudi projekte koji odgovaraju upisanom nizu znakova) te se u sam zapis o publikaciji upisuje šifra projekta. Na taj se način zapis o

publikaciji povezuje sa zapisom projekta iz CROSBİ-ja. FULIR za istu potrebu koristi kontrolirani rječnik projekata o kojima postoje informacije o šifri projekta, liniji financiranja, nazivu i voditelju projekta. Korisnik prilikom unosa novog zapisa o publikaciji počne unositi bilo podatak o šifri projekta, njegovom nazivu ili voditelju i sustav automatski nakon unosa više od tri znaka počinje pretraživati kontrolirani rječnik te nudi za odabir potencijalne projekte. Odabirom određenog projekta, spomenuti metapodaci o tom projektu se upisuju u sam zapis publikacije. Osim MZOS-evih projekata, FULIR omogućuje i povezivanje s projektima Europske unije (FP6, FP7, H2020), a u budućnosti i projektima drugih linija financiranja. Povezivanje zapisa o publikaciji s podacima o projektima je u FULIR-u riješeno na takav način da zadovoljava tehničke specifikacije propisane u OpenAIRE-ovim smjernicama za interoperabilnost s paneuropskom infrastrukturom institucijskih repozitorija.

#### **6.4.3.3. Kontrolirani rječnici**

Kod FULIR-a i institucijskih repozitorija MEF-a i FFZG-a je kod korištenja kontroliranih rječnika jasno vidljiv utjecaj početnih postavki korištenog programskog rješenja (*EPrints*). Sva tri institucijska repozitorija u većem ili manjem dijelu koriste prvotno definirane kontrolirane rječnike koji dolaze s instalacijom spomenutog programskog rješenja. Tako kontrolirani rječnici vrsta datuma, statusa rada i prava pristupa nisu uopće mijenjani, dok kod kontroliranih rječnika recenzijskog postupka, vrsta izlaganja i vrsta događanja kod pojedinih institucijskih repozitorija postoje manje promjene (Tablica P2 – u prilogu doktorata). Kontrolirane rječnike jezika koriste samo CROSBİ, FULIR i institucijski repozitorij FFZG-a i to svaki u skladu s vlastitim potrebama.

Zanimljivo je da većina opisanih institucijskih repozitorija (izuzev FULIR-a) ne koristi gotovo nikakav kontrolirani rječnik vrsta radova (Tablica P2 – u prilogu doktorata). Jedina informacija koja je u tim institucijskim repozitorijima dostupna glede vrste radova (izuzev u aplikacijskim profilima za unos ocjenskih radova) jest ona koja proizlazi iz aplikacijskog profila za unos određene vrste radova. Prilikom unosa zapisa o ocjenskim radovima institucijski repozitoriji uglavnom razlikuju nekoliko osnovnih vrsta ocjenskih radova i to doktorsku disertaciju, magistarski rad (predbolonjski sustav), diplomski rad i završni rad. Kao što je već spomenuto, CROSBİ koristi kombinaciju dvaju elemenata metapodatka za definiranje vrste rada ('kategorija rada' u kombinaciji s 'vrstom rada'), dok FULIR za tu potrebu koristi kontrolirani rječnik vrsta radova koji je dobrim dijelom kompatibilan s CROSBİ-jevom kategorizacijom radova, samo što definira vrste radova na



takav način da nije potrebno kombiniranje dvaju elemenata metapodataka. Na primjer, FULIR prepoznaje vrstu rada 'izvorni znanstveni rad', dok se u CROSBI-ju ta vrsta rada dobiva kombinacijom vrijednosti 'znanstveni' kao vrijednosti elementa metapodatka 'kategorija rada' i vrijednosti 'članak (*journal article*)' kao vrijednosti elementa metapodatka 'vrsta rada'. Institucijski repozitoriji MEF-a i FFZG-a za isti slučaj uopće niti ne bilježe podatke o vrsti rada, već je jedina informacija o tome da je riječ o članku objavljenom u časopisu sadržana u činjenici što je za unos tog zapisa korišten aplikacijski profil za unos rada objavljenog u časopisu.

Kao pomoć prilikom unosa podataka o časopisima u kojima su objavljeni pojedini radovi, ali ujedno i kao kontrolni mehanizam unosa podataka, CROSBI i FULIR imaju implementirane liste časopisa s pridruženim im podacima o ISSN-ovima i izdavačima. Korisnici prilikom upisivanja prvih nekoliko slova naslova časopisa dobiju listu potencijalnih časopisa koji odgovaraju upisanim znakovima te se odabirom željenog časopisa automatski u zapis o publikaciji upisuju određeni podaci o časopisu. Kod CROSBI-ja se taj isti popis časopisa koristi i prilikom povezivanja informacija o indeksiranosti tog časopisa po pojedinim godinama u pojedinim WoS-ovim citatnim indeksima te bazi podataka *Current Contents*.

CROSBI, FULIR i institucijski repozitorij FFZG-a za pridruživanje zapisa predmetnim područjima koja pokrivaju koriste podjelu znanosti na znanstvena područja, polja i grane iz *Pravilnika o znanstvenim i umjetničkim područjima, poljima i granama*, dok institucijski repozitorij MEF-a za potrebu predmetne klasifikacije monografija koristi klasifikacijsku shemu *National Library of Medicine*, a za označavanje zapisa o radovima objavljenim u časopisima koristi predmetne odrednice iz tezaurusa MeSH. No, CROSBI koristi zastarjelu verziju *Pravilnika* iz 2005. godine (NN 076/2005) i to samo njezine prve dvije razine podjele znanosti na znanstvena područja i polja, dok su FULIR i IR FFZG implementirali aktualnu verziju s izmjenama i dopunama iz 2013. godine (NN 118/2009, NN 082/2012 i NN 032/2013), pritom koristeći i treću razinu podjele znanosti na znanstvene grane. Institucijski repozitorij FSB-a osim slobodno oblikovanih ključnih riječi ne koristi nikakav kontrolirani rječnik za pridruživanje zapisa određenom znanstvenom području i/ili tematici.

Za potrebu pridruživanja zapisa o publikacijama organizacijskim jedinicama unutar vlastite ustanove institucijski su repozitoriji (izuzev onog FSB-a) implementirali kontrolirane rječnike organizacijskih jedinica do željene hijerarhijske razine/dubine. S druge strane CROSBI je orijentiran na cijelu akademsku i istraživačku zajednicu te omogućuje povezivanje zapisa sa svim ustanovama koje su upisane u *Upisnik znanstvenih organizacija*

pri MZOS-u, no za sada ne omogućuje povezivanje zapisa i s njihovim organizacijskim podjedinicama. To uvelike ograničava mogućnost korištenja CROSBİ-ja kao evaluacijskog alata na razini pojedinih organizacijskih podjedinica ustanova.

#### **6.4.3.4. Zaključak**

Na temelju provedene analize vidljivo je da je većina analiziranih institucijskih repozitorija podržava OAI-PMH, tj. da su elemente metapodataka kojima opisuju pojedine vrste publikacija mapirali u jednostavni DC za potrebu podržavanja OAI-PMH protokola. CROSBİ s druge strane nije OAI-PMH kompatibilan, ali koristi vrlo kvalitetan i bogat skup elemenata metapodataka za opis pojedinih vrsta publikacija pa je stoga relativno jednostavno mapirati CROSBİ-jev format metapodataka u jednostavni DC kako bi se postigli preduvjeti za njegovu OAI-PMH kompatibilnost. Što se tiče kompatibilnosti pojedinih institucijskih repozitorija s paneuropskom infrastrukturom otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija – OpenAIRE-om, samo su FULIR i IR MEF-a djelomično kompatibilni. Institucijski repozitorij MEF-a zadovoljava osnovnu interoperabilnost s OpenAIRE infrastrukturom (tzv. *OpenAIRE Basic*), koja podrazumijeva interoperabilnost s DRIVER infrastrukturom, dok FULIR zadovoljava 2. razinu interoperabilnosti (tzv. *OpenAIRE 2.0+*), što podrazumijeva DRIVER interoperabilnost, kao i interoperabilnost vezanu uz pohranjivanje podataka o povezanosti radova financiranih od strane Europske komisije. CROSBİ bi za interoperabilnost s OpenAIRE infrastrukturom trebao mapirati svoje elemente metapodataka u osnovni DC zbog podrške OAI-PMH-a baziranog na osnovnom DC-u, te poraditi na još nekim segmentima, kao što su kontrolirani rječnici, označavanje verzija priloženih datoteka s cjelovitim tekstom i prava pristupa tim dokumentima, uključivanje kontroliranog rječnika europskih projekata (npr. FP7, Obzor 2020) i sl. Vrlo je važno uspostaviti određenu razinu interoperabilnosti između CROSBİ-ja i postojećih i budućih institucijskih repozitorija kako bi oni međusobno mogli razmjenjivati metapodatke. Jedan od načina uspostavljanja takve interoperabilnosti je omogućavanje 'guranja' i 'povlačenja' zapisa iz lokalnih repozitorija u CROSBİ i obratno (npr. znanstvenik upiše novi rad u svoj institucijski repozitorij, tamo mu pridružiti i cjeloviti tekst rada te 'gurne' taj zapis u CROSBİ te po potrebi doradi taj zapis, ili znanstvenik već ima upisan rad u CROSBİ-ju pa ga putem, npr. CROSBİ ID-a 'povuče' u lokalni institucijski repozitorij, ili obratno). No, u naprednoj fazi interoperabilnosti, korisnik bi zapis trebao unijeti samo u svoj matični digitalni repozitorij, a CROSBİ bi te zapise automatski pobirao sa svim metapodacima koji su mu potrebni. Da je takva interoperabilnost moguća, dokaz je i

omogućavanje funkcionalnosti povlačenja bibliografskih zapisa o publikacijama iz CROSBİ-ja u FULIR putem identifikatora rada iz CROSBİ-ja. Spomenuta funkcionalnost FULIR-a je puštena u produkciju krajem 2014. godine, a između ostaloga je jedan od praktičnih rezultata rada na ovoj doktorskoj disertaciji. U planu je omogućavanje 'guranja' zapisa iz FULIR-a u CROSBİ što je također relativno lako izvedivo s obzirom na visoku kompatibilnost metapodatkovnih opisa zapisa u FULIR-u i CROSBİ-ju.

Na temelju provedene analize promatranih baza podataka se također može zaključiti da je CROSBİ imao velik utjecaj na pojedine institucijske repozitorije, posebice FULIR i repozitorij FFZG-a, kako na razini definiranja aplikacijskih profila i metapodatkovnih skupova elemenata za opis pojedinih vrsta publikacijama, tako i na razini korištenih kontroliranih rječnika. No, kao što su pojedini institucijski repozitoriji preuzimali dobra i kvalitetna rješenja od CROSBİ-ja, isto tako su u pojedinim slučajevima preuzeta i poneka nespretna rješenja, kao što je, primjerice, korištenje kontroliranog rječnika kategorije radova kod IR-a FFZG-a umjesto razrade kvalitetnijeg kontroliranog rječnika vrsta publikacija koji bi anulirao potrebu kontroliranog rječnika kategorije radova ili upisivanje pojedinih vrijednosti elemenata metapodataka na izvornom i na engleskom jeziku, bez obzira na kojem jeziku je rad napisan (IR-ovi MEF-a i FSB-a).

Veliki nedostatak svih promatranih baza podataka je što nijedna ne dodjeljuje postojeane identifikatore svojim zapisima, što dovodi u pitanje njihovu postojanost. Također je veliki nedostatak i zanemarivanje pitanja vezanih uz dugoročno očuvanje digitalne građe koja se u njima pohranjuje, tj. nepostojanje strategije njihovog dugoročnog očuvanja, kao niti izradi plana i definiranih postupaka eventualne migracije ili drugih metoda očuvanja, što potvrđuje hipotezu H3 koja je postavljena na početku ovog rada. Analizirane baze podataka čak nemaju niti jasno definirana pravila o formatima datoteka čije pohranjivanje dopuštaju, iako se u pravilu velika većina datoteka pohranjuje u PDF formatu, što potencijalno smanjuje opseg poslova koje bi trebalo poduzeti u slučaju potrebe migracije zapisa u novi format. Ako se uzme u obzir da trenutno samo nekolicina hrvatskih ustanova ima institucijske repozitorije u koje se pohranjuje samo mali postotak publikacija koje njihovi znanstvenici objave, a da je CROSBİ u biti bibliografska baza podataka koja omogućava osnovnu funkcionalnost dodavanja datoteka samom bibliografskom zapisu, može se razumjeti da je fokus stručnjaka na izgradnji infrastrukture za pohranjivanje znanstvenih publikacija, dok se zanemaruje pitanje njihovog dugoročnog očuvanje. No, briga o dugoročnom očuvanju dokumenata počinje u trenutku kada i izgradnja infrastrukture za pohranjivanje tih istih dokumenata. Drugim riječima, već je prilikom izgradnje infrastrukture potrebno imati na umu i potrebe

sustava vezane uz dugoročno očuvanje dokumenata koji će se u njemu pohranjivati. Stoga će se i u predloženom modelu u ovoj doktorskoj disertaciji dio pozornosti posvetiti i problemu dugoročnog očuvanja digitalnog gradiva upravo kako bi se naglasila potreba razmatranja i tog segmenta prilikom osmišljavanja i izgradnje informacijske infrastrukture za prikupljanje i pohranjivanje podataka o znanstvenoj djelatnosti, a posebice podataka o znanstvenim publikacijama.

## **6.5. Baza podataka instrumenata za znanstvena istraživanja – Šestar**

Baza podataka o hrvatskim znanstvenicima (*Tko je tko*) i njihovoj znanstvenoj publicistici (CROSBI) su 2006. godine objedinjene unutar projekta *Hrvatski znanstveni portal* (<http://www.znanstvenici.hr/>), unutar kojeg je započeo rad na interaktivnoj bazi podataka o znanstvenoj opremi koju posjeduju hrvatske znanstvene, istraživačke i visokoškolske ustanove pod nazivom *Šestar – baza podataka instrumenata za znanstvena istraživanja* (<http://sestar.irb.hr/>). Cilj *Šestara* je unaprijediti korištenje postojećih znanstvenih instrumenata, potaknuti suradnju među znanstvenim ustanovama i samim istraživačima, kao i suradnju između znanosti i gospodarstva. Financijska podrška Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa je kao i kod ostalih projekata Knjižnice IRB-a nakon nekog vremena izostala pa sama baza podataka nije u potpunosti dovršena te nije zaživjela na razini cijele hrvatske akademske i istraživačke zajednice. Knjižnica Instituta Ruđer Bošković je za potrebe Instituta samostalno nastavila rad na razvoju *Šestara* koji se sada koristi za opis kapitalne i srednje opreme koja je smještena na IRB-u i Sveučilištu u Rijeci.

Opis instrumenta u *Šestaru* je vrlo opširan i detaljno razrađen te se njegov opis sastoji od 11 skupina podataka koji se mogu unijeti:

- naziv i područje primjene
- opći podaci o instrumentu
- ustanova i lokacija na kojoj je instrument smješten
- uvjeti korištenja
- tržišna prilika
- podaci o kontakt osobama
- karakteristike instrumenta
- slike
- dokumenti
- linkovi

- slobodni termini za rezervaciju.

Baza podataka je napravljena u kombinaciji MySQL-a i skriptnog jezika PHP, a zamišljena je tako da se aplikacijski profili za opis znanstvene opreme jednostavno mogu mijenjati, tj. da se jednostavno mogu dodavati i/ili oduzimati pojedini elementi metapodataka za opis znanstvene opreme. To je postignuto na takav način da se svaki element metapodataka sastoji od vlastitog jedinstvenog identifikatora, a administrator može na jednostavan način kroz administracijsko mrežno sučelje mijenjati aplikacijski profil dodavanjem ili izbacivanjem jedinstvenog identifikatora elementa metapodataka kojeg se želi dodati ili izbaciti iz aplikacijskog profila.

*Šestar* za potrebe unosa novih zapisa o znanstvenoj opremi koristi određeni broj kontroliranih rječnika, koji su također napravljeni na način da svaki korisnik prilikom unosa novog zapisa o znanstvenoj opremi može odabrati jednu od postojećih vrijednosti kontroliranog rječnika, a ako u njemu ne pronalazi odgovarajuću vrijednost, može dodati novu. Administratori sustava će na taj način dobiti obavijest da je dodana nova vrijednost određenog kontroliranog rječnika te će to dodavanje moći potvrditi ili odbiti.

Trenutno je u bazi podataka obrađeno 90 instrumenata kapitalne, srednje i sitne opreme koja je smještena na IRB-u i na Sveučilištu u Rijeci<sup>29</sup>. *Šestar* se na Institutu Ruđer Bošković koristi kao baza podataka za unos zapisa o kapitalnoj opremi smještenoj na Institutu, a ti se zapisi automatski prikazuju i na mrežnim stranicama Instituta (<http://www.irb.hr/Istrazivanje/Kapitalna-oprema>).

## **6.6. Autentikacijska i autorizacijska infrastruktura znanosti i visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj (AAI@EduHr)**

Autentikacijska i autorizacijska infrastruktura znanosti i visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj (AAI@EduHr) je infrastrukturni, posrednički sustav čija je temeljna zadaća omogućiti sigurno, pouzdano i efikasno upravljanje elektroničkim identitetima te njihovu uporabu za pristup mrežnim i mrežom dostupnim izvorima. Sustav AAI@EduHr temelji na distribuiranom sustavu imenika utemeljenih na LDAP tehnologiji. Kako bi taj distribuirani sustav imenika bio jasno definiran, pouzdan i efikasan nužno je bilo definirati odgovarajuću imeničku shemu odnosno precizan popis atributa s jasnim opisom, semantikom i sintaksom. Tako su za potrebe AAI@EduHr infrastrukture definirane dvije imeničke sheme: hrEduPerson (imenička shema koja sadrži podatke o osobama) i hrEduOrg (imenička shema

---

<sup>29</sup> Podaci preuzeti s <http://sestar.irb.hr/> (Datum pristupa: 1.4.2014.)

koja sadrži podatke o ustanovama) (“AAI@EduHr: autentikacijska i autorizacijska infrastruktura znanosti i visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj,” 2010.).

Imeničke sheme se sastoje od skupa atributa, pravila te kontroliranih rječnika, koji se u slučaju AAI@EduHr zovu ‘šifarnici’. Imeničke sheme su promjenjive pa se po potrebi mogu dodati/obrisati/promijeniti pojedini atributi, pravila i/ili vrijednosti atributa unutar kontroliranih rječnika. Prve verzije imeničkih shema napravljene su 2005. godine, a zajedno s njima usustavljen je i središnji registar na adresi [schema.aaiedu.hr](http://schema.aaiedu.hr). Središnji registar sadrži detaljne informacije o shemama, njihovim atributima i korištenim kontroliranim rječnicima, ali također nudi korisnicima i mogućnost predlaganja izmjena u shemama i šifarnicima, kao i registraciju eventualnih lokalno izvedenih dodataka na hrEdu sheme. Središnji registar će također po potrebi izdavati nove verzije shema hrEduPeson i hrEduOrg kao i upute za njihovu primjenu (“Što je AAI@Edu.Hr,” 2006.).

Imenička shema hrEduPerson se sastoji od 45 atributa koji se koriste za opis osoba unutar imeničke sheme, njihovih opisa i propisane sintakse za upisivanje vrijednosti atributa, odnosno propisanog kontroliranog rječnika koji se za tu svrhu moraju koristiti te primjera pravilno popunjenih vrijednosti atributa (“AAI@EduHr: pregled atributa,” 2010.). Korisnička oznaka unutar AAI@EduHr sustava kreira se putem sljedeće sintakse: *<lokalni\_id>@<identifikator\_imenika>*, što na primjeru izgleda ovako: *bmacan@irb.hr*. Takva korisnička oznaka je jedinstvena unutar AAI@EduHr sustava, no nije dovoljna za jedinstvenu identifikaciju neke osobe

hrEduOrg imenička shema se sastoji od 17 atributa koji se koriste za opis organizacija unutar imeničke sheme zajedno s ostalim pripadajućim informacijama (“AAI@EduHr: pregled atributa,” 2010.).

AAI@EduHr sustav je u primjeni od 1. ožujka 2006. godine (“Što je AAI@Edu.Hr,” 2006.), a usustavljen je tako da elektroničke identitete svojim članovima izdaju matične ustanove (4. travnja 2014. godine bilo je 226 takvih matičnih ustanova koje su dodjeljivale elektroničke identitete svojim članovima<sup>30</sup>). S druge strane AAI@EduHr podrazumijeva i postojanje partnera koji nude usluge, ali ne mogu dodjeljivati elektroničke identitete. Trenutno je registrirano 14 takvih partnera<sup>31</sup>. Što se tiče usluga koje koriste identitete iz sustava AAI@EduHr, trenutno ih je 68 koje nude pristup mreži (npr. povoljniji pristup mreži putem komercijalnih pružatelja usluga širokopojsnog interneta za članove hrvatske

---

<sup>30</sup> Preuzeto s [http://www.aaiedu.hr/aa\\_i\\_status.php](http://www.aaiedu.hr/aa_i_status.php) (Datum pristupa: 4.4.2014.)

<sup>31</sup> [http://www.aaiedu.hr/partneri\\_federacije.php](http://www.aaiedu.hr/partneri_federacije.php) (Datum pristupa: 4.4.2014.)

akademske zajednice, eduroam usluge i sl.)<sup>32</sup>, te 226 koje nude pristup aplikacijama, među kojima su i već spominjane Hrvatska znanstvena bibliografija – CROSBİ, Baza podataka instrumenata za znanstvena istraživanja – Šestar i dr.<sup>33</sup>.

Od kolovoza 2008. godine je u produkcijskom radu središnji sustav za prijavu korisnika sa *Single Sign-on* (SSO) funkcionalnošću. Sustav jedinstvene autentikacije korisnika (SSO usluga) omogućuje korisniku jednostavniju uporabu elektroničkog identiteta u sustavu AAI@EduHr. Nakon početnog, prvog prijavljivanja (sign-on), SSO omogućuje korisniku pristup svim izvorima povezanim u SSO sustav bez dodatnog, ponovnog prijavljivanja (“Usluga SSO: sustav jedinstvene autentikacije (kolovoz 2008.)” 2008.).

## **6.7. Interoperabilnost/povezanost postojećih informacijskih servisa/baza podataka**

Prethodno opisani informacijski servisi/baze podataka u Hrvatskoj u pravilu nisu temeljeni na standardnim formatima metapodataka, niti su skupovi elemenata metapodataka koji su u njima korišteni mapirani u standardne formate metapodataka (izuzev djelomično FULIR-a i institucijskih repozitorija MEF-a i FFZG-a, čiji su elementi metapodataka mapirani u osnovni DC za potebe OAI-PMH-a), iz čega proizlazi i činjenica da postojeći sustavi gotovo uopće međusobno ne komuniciraju te nisu interoperabilni. Svaka od spomenutih baza podataka djeluje zasebno i iako postoji mogućnost i potreba njihovog međusobnog povezivanja i komuniciranja, to trenutno nije tako. Tipičan je primjer potreba povezanosti CROSBİ-ja i *Upisnika znanstvenih organizacija* i *Upisnika znanstvenika*, koja ne postoji, već se podaci o ustanovama, znanstvenicima na zahtjev izvoze iz *Upisnikâ* te se ručno uvoze u CROSBİ. Isto tako CROSBİ nije povezan niti s bazom podataka *zProjekti*, već su se podaci o MZOS-evim projektima (dok su postojali) izvozili iz baze podataka *zProjekti* te se unutar CROSBİ-ja stvarali zapisi o projektima za potrebe povezivanja zapisa o publikacijama i izvještavanja o znanstvenoj produktivnosti po pojedinim projektima. Postoji tek simbolična povezanost postoji između baza podataka *Tko je tko* i CROSBİ-ja i to na način da zapis znanstvenika u bazi podataka *Tko je tko* sadrži poveznicu na listu radova tog znanstvenika u CROSBİ-ju. No, tu nije riječ o interoperabilnosti baza podataka, već samo postojanju poveznice s zapisa u jednoj bazi podataka (*Tko je tko*) na skupinu zapisa u drugoj bazi podataka (CROSBİ), dok za obrnuti smjer ta povezanost ne vrijedi, tj. ne može se doći preko zapisa pojedinog rada u CROSBİ-ju do zapisa znanstvenika koji su autori tih radova u bazi

<sup>32</sup> [http://www.aaiedu.hr/usluge\\_pristupa\\_mrezi.php](http://www.aaiedu.hr/usluge_pristupa_mrezi.php) (Datum pristupa: 4.4.2014.)

<sup>33</sup> [http://www.aaiedu.hr/usluge\\_pristupa\\_aplikacijama.php](http://www.aaiedu.hr/usluge_pristupa_aplikacijama.php) (Datum pristupa: 4.4.2014.)

podataka *Tko je tko*. Prethodno spomenuti zaključci koji proizlaze iz prikaza i analize postojećih baza podataka koje pohranjuju informacije o znanstvenoj djelatnosti u Hrvatskoj potvrdili su postavljenu hipotezu (H1) da postojeće baze podataka u Hrvatskoj koriste različite formate metapodataka i da nisu međusobno interoperabilne.

No, u posljednje se vrijeme počelo posvećivati više pozornosti interoperabilnosti pojedinih baza podataka pa je krajem 2014. godine uspostavljena djelomična interoperabilnost između CROSBi-ja i FULIR-a koja omogućava da se u FULIR automatski uvezu podaci o radovima upisanim u CROSBi, za što je iskorišten SWORD protokol. FULIR također ima mogućnost povlačenja podataka iz još nekih baza podataka kao su na primjer arXiv i PubMed. Taj napredak u interoperabilnosti spomenutih baza podataka, između ostaloga je i rezultat rada na ovoj doktorskoj disertaciji. Postoji također i određena razina interoperabilnosti pojedinih institucijskih repozitorija s mrežom institucijskih repozitorija putem OAI-PMH protokola (FULIR, MEF, FFZG), odnosno s OpenAIRE infrastrukturom (FULIR i MEF). No, postoji mogućnost daljnjeg znatnog napretka na području interoperabilnosti, posebice kod baza podataka o publikacijama.

AAI@EduHr autentikacijski i autorizacijski mehanizam je implementiran samo u CROSBi, *Šestar* i institucijski repozitorij FFZG-a te bi ga zbog jednostavnosti i praktičnosti za krajnje korisnike bilo potrebno implementirati i kod ostalih baza podataka..

## 6.8. Zaključak

U Hrvatskoj trenutno ne postoji kvalitetan sustav prikupljanja informacija o znanstvenim istraživanjima koji bi se po svojoj funkcionalnosti mogao usporediti s CRIS-ovima u svijetu. No, postoje pojedine baze podataka koje više ili manje uspješno prikupljaju podatke o dijelovima znanstvenih aktivnosti hrvatskih znanstvenika te su kao takve prikazane u ovom poglavlju. Prikaz i analiza trenutnog stanja su pokazali da spomenute baze podataka u pravilu nisu temeljene i/ili mapirane u neki od standardnih formata metapodataka te da ne postoji gotovo nikakva interoperabilnost između njih, čime je dokazana prva hipoteza postavljena ovom radu (H1).

Podaci o hrvatskim ustanovama na kojima se provodi znanstvenoistraživačka djelatnost pohranjuju se u bazu podataka koja je sastavni dio *Upisnika znanstvenih organizacija*, no svrha te baze podataka nije da služi kao svojevrsna normativa na koju će se povezivati vanjske baze podataka te je u tom smislu neiskoristiva. *Upisnik znanstvenih organizacija* također ne sadrži niti podatke o podjeli ustanova na organizacijske podjedinice,



što je ključno za postizanje određenih željenih funkcionalnosti sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti.

Podaci o znanstvenicima se u Hrvatskoj mogu pronaći u *Upisniku znanstvenika* pri MZOS-u koji trenutno služi kao svojevrsna normativa znanstvenika u Hrvatskoj kojima se u *Upisniku* dodjeljuju matični brojevi znanstvenika. No, kao niti kod *Upisnika znanstvenih organizacija* niti kod *Upisnika znanstvenika* ne postoji mogućnost povezivanja na bazu podataka (primjerice putem API-ja) kako bi se barem povukli osnovni podaci o znanstvenicima, već je izvoz podataka potrebno službeno zatražiti kako bi se mogao uvesti zasebno u svaki posebni informacijski servis kojem su takvi podaci potrebni. S druge strane u Hrvatskoj postoji i baza podataka o hrvatskim znanstvenicima koji djeluju u Hrvatskoj i svijetu pod nazivom *Tko je tko u hrvatskoj znanosti*. *Tko je tko* sadrži osnovne podatke o znanstvenicima, njihovoj izobrazbi, zaposlenjima, znanstvenim interesima, projektima, članstvima, aktivnostima, nagradama i dr. te poveznice na bibliografije radova iz CROSBİ-ja. *Tko je tko* sadrži detaljne podatke o preko 7.000 hrvatskih znanstvenika u Hrvatskoj i svijetu te po svojoj funkciji i karakteristikama predstavlja potencijalni sastavni dio budućeg sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti za hrvatsku akademsku i istraživačku zajednicu. Naravno, za njezino takvo iskorištavanje bilo bi potrebno napraviti cijeli niz preinaka u skladu s modelom koji će biti razrađen za potrebe baze podataka o osobama u sljedećim poglavljima.

U Hrvatskoj trenutno ne postoji baza podataka o znanstvenim projektima koja bi zadovoljila barem osnovne potrebe za izgradnju interoperabilnog sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti. Pojedine opisane baze podataka za svoje vlastite potrebe sadrže osnovne zapise o pojedinim vrstama projekata (CROSBİ), odnosno svojevrsnu normativnu datoteku projekata koja služi kao pomoćno sredstvo za unos podataka o projektima u zapise o publikacijama koje su nastale na temelju rada na pojedinim projektima (FULIR). Informacije o pojedinim znanstvenim projektima domaćih financijera znanstvenih projekata (MZOS-evi z-projekti, HrZZ projekti) su dostupni putem baza podataka z-projekti, Svibor, a od nedavno i HrZZ-ove baze podataka o projektima, ili putem raznih Excel datoteka (HrZZ projekti). Također je moguće doći i do podataka o projektima inozemnih agencija putem njihovih baza podataka (npr. podaci o EU projektima iz baze podataka CORDIS - [http://cordis.europa.eu/home\\_en.html](http://cordis.europa.eu/home_en.html)). No, potrebno je izgraditi bazu podataka na nacionalnoj razini koja će obuhvaćati podatke o projektima koje financiraju hrvatske agencije/tijela/organizacije, kao i o onim inozemnih agencija na kojima sudjeluju hrvatske ustanove te omogućiti API pristup istima kako bi se ti podaci mogli iskoristiti za povezivanje zapisa iz ostalih baza podataka kojima je takva funkcionalnost potrebna. Na taj način bi se

svim hrvatskim bazama podataka omogućilo povezivanje na takvu središnju nacionalnu bazu podataka o projektima te bi se omogućilo povezivanje zapisa o osobama, ustanovama, publikacijama i dr. sa zapisima o projektima s kojima su povezani.

CROSBI je najveća i najvažnija baza podataka koja prikuplja informacije o objavljenim znanstvenom radovima hrvatskih znanstvenika, no zbog prestanka konkretne podrške od strane MZOS-a je njezin razvoj usporen. Unatoč tome, CROSBI predstavlja kvalitetnu osnovu koja se uz pojedine preinake može znatno unaprijediti, posebice na planu interoperabilnosti s drugim bazama podataka u Hrvatskoj i svijetu koje prikupljaju informacije o publikacijama. Institucijski repozitoriji u Hrvatskoj su još uvijek slabo zastupljeni i loše prihvaćeni među samom znanstvenom zajednicom što se tiče pohranjivanja vlastitih publikacija u njih. No promjene koje se događaju u Hrvatskoj i svijetu mogle bi uskoro značajno promijeniti sliku institucijskih repozitorija u Hrvatskoj te njihov značaj u hrvatskoj znanstvenoj zajednici. U ovom su poglavlju prikazana četiri institucijska repozitorija koja su s 1. ožujkom 2014. godine postojala na hrvatskim ustanovama - *Repozitorij cjelovitih tekstova Instituta Ruđer Bošković – FULIR*, *Repozitorij Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu*, *Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu* te *Zbirka doktorskih radova Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu*. Proanalizirano je trenutno stanje spomenutih baza podataka, uključujući i praksu metapodatkovnih opisa zapisa o publikacijama na temelju koje će se u sljedećoj fazi izrade doktorske disertacije krenuti s prijedlogom modela baze podataka o publikacijama koja će predstavljati središnji dio modela sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti za hrvatsku akademsku i istraživačku zajednicu. U sklopu prikaza i analize trenutnog stanja obratila se pozornost i na pojedine segmente vezane uz dugoročno očuvanje digitalnoga gradiva, posebice u bazama podataka o publikacijama te je utvrđeno da trenutno postojeće baze podataka koje pohranjuju datoteke s cjelovitim tekstovima publikacija (CROSBI, FULIR i institucijski repozitoriji MEF-a, FFZG-a i FSB-a) nisu posvetile dovoljno pažnje razradi strategije dugoročnog očuvanja pohranjenog gradiva, kao niti izradi plana, i definiranju postupaka eventualne migracije ili drugih metoda očuvanja, čime je potvrđena hipoteza (H3) vezana uz nepostojanje strategije dugoročnog očuvanja pohranjenog gradiva postavljena na početku ovog rada.

Baza podataka koja prikuplja podatke o hrvatskim znanstvenicima (*Tko je tko*) i baza podataka koja prikuplja podatke o njihovoj znanstvenoj publicistici (CROSBI) su 2006. godine su objedinjene unutar projekta *Hrvatski znanstveni portal* (<http://www.znanstvenici.hr/>), unutar kojeg je započeo rad na interaktivnoj bazi podataka o znanstvenoj opremi koju posjeduju hrvatske znanstvene, istraživačke i visokoškolske

ustanove pod nazivom *Šestar – baza podataka instrumenata za znanstvena istraživanja*. Cilj *Šestara* je bio unaprijediti korištenje postojećih znanstvenih instrumenata, potaknuti suradnju među znanstvenim ustanovama i samim istraživačima, kao i suradnju između znanosti i gospodarstva. Kao i kod ostalih gore navedenih primjera, financijska podrška MZOS-a je nakon nekog vremena izostala te sama baza podataka nije u potpunosti zaživjela unutar hrvatske akademske zajednice. No, IRB je prepoznao potencijal iskorištavanja *Šestara* za potrebu bolje organizacije, evidencije i racionalnijeg korištenja znanstvene opreme smještene na IRB-u te je *Šestar* prilagođen IRB-ovim potrebama i napunjen podacima o instrumentima kapitalne, srednje i sitne opreme smještenim na IRB-u i na Sveučilištu u Rijeci. U *Šestaru* je trenutno opisano ukupno 90 znanstvenih instrumenta, a informacije o njima se preuzimaju i objavljuju i na službenim mrežnim stranicama Instituta Ruđer Bošković.

Baza podataka o događanjima trenutno ne postoji u Hrvatskoj, već se eventualno unutar pojedinih baza podataka o publikacijama pohranjuju određeni podaci o događanjima (konferencijama) na kojima su određene publikacije prezentirane.

Unatoč svojim nedostacima, postojeće baze podataka u Hrvatskoj predstavljaju dobru polaznu točku od koje se može krenuti s izgradnjom sveobuhvatnog interoperabilnog sustava o znanstvenoj djelatnosti u Hrvatskoj. Podaci koji su prikupljeni u postojećim bazama podataka su od velike vrijednosti i uz kvalitetno mapiranje korištenih skupova elemenata metapodataka s nekim od standardnih formata metapodataka ti podaci mogu biti iskorišteni u nekom budućem sustavu. No, nisu samo postojeći podaci iskoristivi u izgradnji nekog budućeg informacijskog sustava koji će pohranjivati informacije o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti, već su i cijele baze podataka (uz, naravno, potrebne preinake), pojedini segmenti infrastrukture, procesi i rješenja također iskoristivi te će se u izgradnji prijedloga modela sustava informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti nastojati implementirati i iskoristiti kvalitetna rješenja koja već postoje u opisanim sustavima. Najznačajniji dio postojećih baza podataka koje prikupljaju informacije o znanstvenoj djelatnosti hrvatske akademske i istraživačke zajednice nastala je u sklopu projekata financiranih od strane MZOS-a (*CROBI*, *Tko je tko* i *Šestar*). No, financijska podrška MZOS-a spomenutim projektima je prestala prije nekoliko godina bez da je MZOS osigurao potreban broj radnih mjesta za zapošljavanje stručnjaka koji bi održavali i razvijali spomenute servise za potrebe cijele Hrvatske, što je znatno usporilo daljnji razvoj i otežalo redovno funkcioniranje samih servisa. Riječ je o kvalitetnim i dobro zamišljenim informacijskim sustavima s mnogo potencijala koji bi se uz pojedine preinake i ulaganja mogli iskoristiti za izgradnju sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti za hrvatsku akademsku i istraživačku zajednicu. Potencijali CROBI-ja i njegove

interoperabilnosti s pojedinim institucijskim repozitorijima vidljivi su i kroz postignutu interoperabilnost s FULIR-om (mogućnost preuzimanja zapisa u FULIR iz CROSBİ-ja). Također je vidljiva i potreba da CROSBİ od znanstvene bibliografije za cijelu hrvatsku akademsku i istraživačku zajednicu preraste u središnji digitalni repozitorij u koji bi sve ustanove koje nisu u mogućnosti razvijati i administrirati vlastiti institucijski repozitorij mogle arhivirati cjelovite tekstove radove te koristiti CROSBİ kao platformu za vlastiti institucijski repozitorij. Sve to potvrđuje hipotezu postavljenu na početku ovoga rada (H2) da se dio postojećih baza podataka o znanstvenoj djelatnosti uz stanovite preinake može iskoristiti za izgradnju budućeg predloženog modela.

Najveći nedostaci trenutnog stanja u Hrvatskoj su organizacijske i financijske naravi. Trenutno u Hrvatskoj ne postoji jasna predodžba i konsenzus oko toga kakva informacijska infrastruktura je potrebna hrvatskoj akademskoj i istraživačkoj zajednici te kako će se ona izgraditi i financirati. Isto tako ne postoji niti zadovoljavajuća razina koordinacija aktivnosti i kvalitetne suradnje između pojedinih ustanova koje osmišljavaju, implementiraju i/ili održavaju postojeće baze podataka, što dodatno otežava interoperabilnost takvih sustava.

## **7. MODEL SUSTAVA INFORMACIJA O HRVATSKOJ ZNANSTVENOJ DJELATNOSTI ZA POTREBE HRVATSKE AKADEMSKE I ISTRAŽIVAČKE ZAJEDNICE**

### **7.1. Uvod**

Cilj ove doktorske disertacije je izrada modela sustava informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti koji će sadržavati strukturirane opise njezinih temeljnih sastavnica – znanstvenih ustanova, znanstvenika, projekata, publikacija, znanstvene opreme i događanja. Na temelju analize postojeće literature, analize primjera dobre prakse izgradnje sličnih informacijskih sustava u Sloveniji, Norveškoj i Nizozemskoj, analize trenutnog stanja postojeće informacijske infrastrukture u Hrvatskoj te vlastitog iskustva i viđenja razvoja jednog takvog sveobuhvatnog sustava informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti, u sljedećim će se poglavljima predložiti model koji će na djelotvoran način opisati i međusobno povezati sve sastavnice hrvatskog sustava znanosti, osigurati vidljivost njihove znanstvene aktivnosti i produktivnosti te dugoročno očuvati pohranjeno gradivo.

Predloženi model se sastoji od više baza podataka koje prikupljaju informacije o znanstvenim ustanovama, znanstvenicima, projektima, publikacijama, znanstvenoj opremi i događanjima koje su međusobno vremenski i semantički povezane. U sklopu svakog zasebnog dijela modela razradit će se i osnovni skupovi elemenata metapodataka te aplikacijski profili za opis pojedinih entiteta, imajući pritom na umu specifičnosti hrvatskih potreba, postojećeg stanja, a osobito kompatibilnost s relevantnim formatima metapodataka: CERIF-om i osnovnim DC-om (u slučaju baze podataka o publikacijama). Također će se razraditi i prijedlozi kontroliranih rječnika, koji će biti doneseni u prilogu ovog rada. Za potrebe interoperabilnosti, predloženi skupovi elemenata metapodataka, kao i vrijednosti predloženih kontroliranih rječnika, će također biti i mapirani u osnovni DC i CERIF, odnosno odgovarajuće kontrolirane rječnike. U sklopu modela će se također razraditi i opisati procedure unosa novih zapisa o pojedinim entitetima, njihove administracije na razini urednika pri pojedinim ustanovama, kao i administracije zapisa i cijelih sustava na vršnoj razini.

## 7.2. Autentikacija i autorizacija korisnika

Kao logičan izbor za autentikaciju i autorizaciju u predloženom CroRIS sustavu nameće se već postojeća autentikacijska i autorizacijska infrastruktura znanosti i visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj (AAI@EduHr) zbog svoje široke upotrebe u hrvatskoj akademskoj zajednici, ali i zbog funkcionalnosti koje nudi, među kojima je i SSO. Upravo je implementacija SSO funkcionalnosti jedan od zahtjeva koje pred sustav za autentikaciju i autorizaciju postavlja ovako zamišljen model odvojenih baza podataka koje su međusobno povezane u jedan interoperabilni sustav, a koje često podrazumijevaju da će se korisnik iz raznih razloga trebati prijavljivati u više baza podataka. Kao što je već opisano u poglavlju Autentikacijska i autorizacijska infrastruktura znanosti i visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj (AAI@EduHr), spomenutu infrastrukturu održava Sveučilišni računski centar (SRCE), a od kolovoza 2008. godine je u produkcijskom radu i središnji sustav za prijavu korisnika s SSO funkcionalnošću.

Ovisno o potrebama, AAI@EduHr omogućuje reguliranje prava pristupa pojedinim funkcijama sustava za određene grupe korisnika, primjerice, putem vrijednosti atributa *hrEduPersonPrimaryAffiliation*, koji u *hrEduPerson* shemi označava vrstu korisnika AAI korisničkog računa. Atribut *hrEduPersonPrimaryAffiliation* može poprimiti jednu od sljedećih vrijednosti atributa iz kontroliranog rječnika: '*cjeloživotno obrazovanje*', '*djelatnik*', '*gost*', '*korisnik usluge*', '*student*', '*učenik*' i '*vanjski suradnik*'. Za svaku od navedenih korisničkih skupina se mogu definirati njihova prava u sklopu pojedinih sastavnih dijelova CroRIS modela pa tako, primjerice, '*djelatnici*' ustanova mogu imati mogućnost autentikacije i autorizacije u sve baze podataka, dok je '*studentima*' i '*vanjskim korisnicima*' omogućena autentikacija i autorizacija u baze podataka o publikacijama, osobama i događanjima. Ostalim kategorijama korisnika AAI@EduHr (vrijednost atributa u *hrEduPersonPrimaryAffiliation* je '*cjeloživotno obrazovanje*', '*gost*', '*korisnik usluge*' i '*učenik*') bi u pravilu bila onemogućena autentikacija i autorizacija u bilo koji dio CroRIS sustava te bi kao i ostali neautenticirani korisnici imali pristup isključivo korisničkim sučeljima pojedinih baza podataka i podacima kojima je moguće slobodno pristupiti putem njih.

## 7.3. Sastavni dijelovi modela

Predloženi model sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti za hrvatsku akademsku i istraživačku zajednicu (tzv. CroRIS sustav) se sastoji od 6 međusobno povezanih baza podataka koje prikupljaju podatke o temeljnim entitetima znanstvene djelatnosti –

osobama, ustanovama, projektima, publikacijama, znanstvenoj opremi i događanjima. Svaka od spomenutih baza podataka o pojedinim entitetima predstavlja središnju nacionalnu bazu podataka u kojoj se prikupljaju podaci o pojedinim entitetima znanstvene djelatnosti na nacionalnoj razini, a svaki pojedini zapis o tako opisanom entitetu se može povezati sa zapisima o ostalim entitetima pohranjenim u drugim povezanim bazama podataka CroRIS sustava. Akronim CroRIS dolazi od engleskog naziva sustava (**C**roatian **R**esearch **I**nformation **S**ystem), ali ujedno aludira i na interoperabilnost predloženog modela s CERIF-ovim modelom podataka, tako da se predloženi model sustava u biti može nazivati CRIS sustavom (**CroRIS**).

U predloženom modelu su razrađeni osnovni procesi i funkcionalnosti pojedinih sastavnih dijelova CroRIS sustava, predložena je struktura osnovnog opisa elementima metapodataka kao i korištenje pojedinih kontroliranih rječnika za opis elementima metapodataka nad kojima se želi imati određena kontrola unosa njihove vrijednosti. Također je razrađen i opisan mehanizam unosa novih zapisa o pojedinim entitetima, kao i mehanizam administracije pojedinih baza podataka na razini cijelih baza podataka te na razini kontrole kvalitete i točnosti unesenih metapodataka pri pojedinim ustanovama.

### **7.3.1.    *Baza podataka o ustanovama***

#### **7.3.1.1.    Funkcije baze podataka o ustanovama**

Baza podataka o ustanovama služi kao središnja baza podataka o svim hrvatskim ustanovama koje sukladno odredbama *Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju* obavljaju znanstvenu djelatnost. To su visoka učilišta, javni znanstveni instituti, znanstveni institute i druge pravne osobe koja obavljaju znanstvenu djelatnost (primjerice, klinički bolnički centri i sl.). Svaka ustanova je u bazi podataka opisana skupom osnovnih elemenata metapodataka. Skup sačinjavaju osnovni i podaci o kontaktu, podaci o područjima znanosti kojima se ustanova bavi, kao i podaci o organizacijskim jedinicama i podjedinicama ustanove. Najveći dio podataka o ustanovi i njezinim znanstvenim aktivnostima prikuplja se, međutim, u ostalim sastavnim dijelovima CroRIS sustava. Prilikom upisa takvih podataka/aktivnosti zapisi iz drugih baza podataka se povezuju sa zapisom o ustanovi (a ako je primjenjivo, i s njezinim organizacijskim podjedinicama) te se toj vezi najčešće pridjeljuje i semantičko značenje putem pojedinih kontroliranih rječnika koje pobliže govore o kakvoj je povezanosti riječ. Na primjer, zapis o osobi iz baze podataka o osobama se povezuje sa zapisom o ustanovi iz baze podataka o ustanovama u svojstvu zaposlenja na određenom

radnom mjestu (u određenom vremenskom periodu) i/ili završetka određenog stupnja obrazovanja. Zapis o projektu se povezuje sa zapisom o ustanovi u svojstvu vrste uključenosti ustanove na određenom projektu. Ako se zapis o publikaciji povezuje sa zapisom o ustanovi, to znači da je adresa ustanove navedena na publikaciji kao službena adresa zaposlenja nekog od autora tog rada i sl.

Iz prethodno navedenog se može iščitati da je osnovna funkcija baze podataka o ustanovama kreiranje jedinstvenog zapisa ustanova koje su registrirane za obavljanje znanstvene djelatnosti u Republici Hrvatskoj kako bi se zapisi iz ostalih baza podataka, sastavnih dijelova CroRIS sustava mogli povezivati sa zapisima o ustanovi i njezinim organizacijskim podjedinicama. Na taj način je osigurana mogućnost pregledavanja i pretraživanja podataka u CroRIS sustavu po entitetu ustanove te se omogućuje uvid u rezultate znanstvene djelatnosti s gledišta ustanova i/ili njihovih organizacijskih podjedinica.

Osim spomenute osnovne funkcije, pred bazu podataka o ustanovama se mogu postaviti i drugi zahtjevi koje bi ona mogla obnašati, kao što je, na primjer, obavljanje funkcije *Upisnika znanstvenih organizacija*. Isto tako bi baza podataka o ustanovama mogla poslužiti i kao baza podataka za kreiranje normativnih zapisa ostalih hrvatskih, ali i inozemnih ustanova za potrebe povezivanja različitih entiteta CroRIS sustava s tim ustanovama (npr. za kreiranje normativnih zapisa inozemnih visokih učilišta na kojima su hrvatski znanstvenici studirali/radili/bili na studijskom boravku i sl.; za kreiranje normativnih zapisa hrvatskih osnovnih i srednjih škola koje su pohađali hrvatski znanstvenici; za kreiranje normativnih zapisa drugih pravnih osobnosti u Hrvatskoj na kojima su hrvatski znanstvenici bili zaposleni i sl.).

#### **7.3.1.2. Metapodatkovni opis ustanove**

U sklopu CroRIS-a, tj. svake zasebne baze podataka koja je njezin sastavni dio, razrađen je osnovni skup elemenata metapodataka za opis zapisa koji se pohranjuju u tu bazu podataka. Nazivi pojedinih elemenata metapodataka su na hrvatskom jeziku, a namjera prilikom njihovog imenovanja je bila da budu što kraći i informativniji. Postoji nekoliko pravila koja su slijeđena prilikom dodjeljivanja imena elementima metapodataka, a koja ujedno imaju i dodatno značenje. Svaka riječ u nazivu elementa metapodatka (ako se naziv tog elementa metapodatka sastoji od više riječi) se piše velikim početnim slovom te nema razmaka između dviju riječi. Ako se ime nekog elementa metapodatka sastoji od tekstualnog dijela (jedne ili više riječi pisanih velikim početnim slovom bez razmaka između riječi)



poslije kojeg slijedi crtica (-) i zatim ponovno neki tekstualni dio, riječ je o povezanim elementima metapodataka koji se međusobno nadopunjuju i/ili određuju (npr. elementi metapodataka Naziv i Naziv-Jezik). Povezani elementi metapodataka se također sastoje i od identičnog prvog dijela naziva (prije crtice) te su također i podcrtani. Ako se naziv nekog elementa metapodataka sastoji od jedne riječi napisane velikim slovima (OSOBA, USTANOVA, PROJEKT, PUBLIKACIJA, OPREMA ili DOGAĐANJE) iza koje slijedi točka (.) pa ponovno tekstualni dio koji se sastoji od jedne ili više riječi napisanih velikim početnim slovima i međusobno spojenih bez razmaka, riječ je o elementima metapodataka pomoću kojih se zapis povezuje sa zapisima o drugim entitetima iz CroRIS-a, a tekstualni dio koji slijedi iza točke govori o kojim je elementima metapodatka riječ (npr. OSOBA.Id – riječ je o jedinstvenom identifikatoru zapisa o osobi).

Prilikom razrade skupa elemenata metapodataka za opis pojedinih entiteta CroRIS sustava, pa tako i skupa elemenata metapodataka za opis ustanova, predloženi elementi metapodataka su mapirani u odgovarajuće attribute iz CERIF modela podataka (Tablica 6).

Tablica 6: Skup elemenata metapodataka korištenih u bazi podataka o ustanovama te njihova mapiranost u odgovarajuće attribute CERIF-ovog modela podataka

Naziv elementa metapodatka (EM)	Naziv atributa u CERIF-u	Naziv CERIF klasifikacijske sheme / klasifikacijski termin
<i>Id</i>	<i>cfOrgUnit.cfOrgUnitId</i>	
<u>Naziv</u>	<i>cfOrgUnitName.cfName;</i> <i>cfOrgUnitName.cfTrans</i>	
<u>Naziv-Akronim</u>	<i>cfOrgUnit.cfAcro</i>	
<u>Naziv-Jezik</u>	<i>cfOrgUnitName.cfLangCode</i>	
<u>KljučneRiječi</u>	<i>cfOrgUnitKeyw.cfKeyw;</i> <i>cfOrgUnitKeyw.cfTrans</i>	
<u>KljučneRiječi-Jezik</u>	<i>cfOrgUnitKeyw.cfLangCode</i>	
<u>Opis</u>	<i>cfOrgUnitResAct.cfResAct</i>	
<u>Opis-Jezik</u>	<i>cfOrgUnitResAct.cfLangCode</i>	
<i>ZnanstvenoPodručje</i>	<i>cfOrgUnitKeyw.cfKeyw</i>	
<u>IdentifikatorUstanove</u>	<i>cfFedId.cfFedId</i>	
<u>IdentifikatorUstanove-Vrsta</u>	<i>cfFedId.cfClassSchemeId</i>	<i>Identifier Types</i>
<i>VrstaUstanove</i>	<i>cfOrgUnit_Class.cfClassSchemeId</i>	<i>Organisation Types</i>
<i>VrstaOrganizacijskePodjedinice</i>		
<i>URI</i>	<i>cfOrgUnit.cfURI</i>	
<u>Adresa-Država</u>	<i>cfPAddr.cfCountryCode</i>	
<u>Adresa-Grad</u>	<i>cfPAddr.cfCityTown</i>	
<u>Adresa-Ulica</u>	<i>cfPAddr.cfAddrline1</i>	
<u>Adresa-KućniBroj</u>	<i>cfPAddr.cfAddrline1</i>	
<u>Adresa-PoštanskiBroj</u>	<i>cfPAddr.cfPostCode</i>	

Naziv elementa metapodatka (EM)	Naziv atributa u CERIF-u	Naziv CERIF klasifikacijske sheme / klasifikacijski termin
<i>Kontakt-Email</i>	<i>cfOrgUnit_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Organisation Contact Details/Email</i>
<i>Kontakt-BrojTelefona</i>	<i>cfOrgUnit_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Organisation Contact Details/Phone</i>
<i>Kontakt-BrojMobitela</i>	<i>cfOrgUnit_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Organisation Contact Details/MobilePhone</i>
<i>Kontakt-BrojFaksa</i>	<i>cfOrgUnit_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Organisation Contact Details/Fax</i>
<i>Kontakt-Linkedin</i>	<i>cfOrgUnit_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Organisation Contact Details/LinkedIn</i>
<i>Kontakt-Skype</i>	<i>cfOrgUnit_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Organisation Contact Details/Skype</i>
<i>Kontakt-Twitter</i>	<i>cfOrgUnit_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Organisation Contact Details/Twitter</i>
<i>Kontakt-Facebook</i>	<i>cfOrgUnit_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Organisation Contact Details/Facebook</i>
<i>Kontakt-ResearchGate</i>	<i>cfOrgUnit_EAddr.cfEAddrId</i>	
<i>Kontakt-Academia.edu</i>	<i>cfOrgUnit_EAddr.cfEAddrId</i>	
<i>USTANOVA.Id</i>	<i>cfOrgUnit_OrgUnit.cfOrgUnitId1</i>	
<i>USTANOVA.VrstaPovezanosti</i>	<i>cfOrgUnit_OrgUnit.cfClassSchemeId</i>	<i>Inter-Organisational Structure</i>
<i>USTANOVA.DatumPočetak</i>	<i>cfOrgUnit_OrgUnit.cfStartDate</i>	
<i>USTANOVA.DatumZavršetak</i>	<i>cfOrgUnit_OrgUnit.cfEndDate</i>	
<i>OSOBA.Id</i>	<i>cfPers_OrgUnit.cfPersId</i>	
<i>OSOBA.RadnoMjesto</i>	<i>cfPers_OrgUnit.cfClassSchemeId</i>	<i>Person Organisation Roles</i>
<i>OSOBA.Datum-Početak</i>	<i>cfPers_PAddr.cfStartDate</i>	
<i>OSOBA.Datum-Završetak</i>	<i>cfPers_OrgUnit.cfEndDate</i>	
<i>OSOBA.Postotak</i>	<i>cfPers_OrgUnit.cfFraction</i>	
<i>DopusnicaIzborUZnanstvenoZvanje</i>		
<i>DopusnicaIzborUZnanstvenoZvanje-Broj</i>		
<i>DopusnicaIzborUZnanstvenoZvanje-Datum</i>		
<i>AktOosnivanju</i>		
<i>AktOosnivanju-Broj</i>		
<i>AktOosnivanju-Datum</i>		
<i>DopusnicaZaRad-Broj</i>		
<i>DopusnicaZaRad-Datum</i>		
<i>ŠifraDjelatnostiNKD</i>		

Što se tiče samog korisničkog sučelja pojedinih sastavnih dijelova CroRIS sustava, razumljivo je da ista trebaju biti dostupna na hrvatskom jeziku, kao i na engleskom jeziku koji je u znanosti današnjice općeprihvaćen kao jezik znanstvene komunikacije. Stoga je nužno prilagoditi i cijeli sustav kako bi sučelje bilo dostupno na hrvatskom i engleskom jeziku. Budući da je višejezičnost korisničkih sučelja stvar tehničke izvedbe, taj dio neće biti predmet

razrade u ovoj disertaciji. No, prilikom definiranja metapodatkovnog opisa pojedinih entiteta CroRIS-a je u obzir uzeta potreba unošenja određenih vrijednosti elemenata metapodataka na više jezika (npr. naziv ustanove na hrvatskom i engleskom jeziku). Zbog toga je u predloženom modelu CroRIS-a razrađen skup elemenata metapodataka za opis pojedinih entiteta na način da omogući takav unos vrijednosti određenih elemenata metapodataka na više jezika. Elementi metapodatka koji imaju predviđenu mogućnost unošenja vrijednosti na više jezika su povezani elementi metapodataka koji se sastoje od elementa metapodatka u kojeg se upisuju vrijednosti na nekom jeziku i elementa metapodatka u kojem se iz kontroliranog rječnik jezika odabire vrijednost koja označava na kojem je jeziku upisana vrijednost u povezani element metapodatka. Podaci će se putem korisničkih sučelja prikazivati na onom jeziku koji je odabran, i to tako da će se prikazivati hrvatske vrijednosti elementa metapodataka ako je odabrana hrvatska verzija sučelja, dok će se u engleskoj verziji korisničkog sučelja prikazivati engleske vrijednosti, a ako takve ne postoje onda vrijednosti elemenata metapodatka na hrvatskom, ili na nekom drugom jeziku na kojem su podaci uneseni. Kako bi se i vrijednosti kontroliranih rječnika mogle prikazivati na dvojezičnom sučelju, potrebno ih je prevesti na engleski jezik, a u disertaciji se donose isključivo na hrvatskom jeziku.

#### *7.3.1.2.1. Vrste ustanova koje se upisuju u bazu podataka o ustanovama*

U bazu podataka o ustanovama se unose zapisi o svim akademskim i istraživačkim ustanovama u Republici Hrvatskoj koje se bave znanstvenim istraživanjima te su upisane u *Upisnik znanstvenih organizacija* pri Ministarstvu znanosti, obrazovanja i sporta. Riječ je o sljedećim vrstama ustanova u skladu s podjelom iz *Upisnika znanstvenih organizacija*, a koje su ujedno i sastavni dio kontroliranog rječnika vrsta ustanova (*KR-VrstaUstanove*) koji se koristi prilikom metapodatkovnog opisa zapisa o ustanovama:

- sveučilište
- sveučilišni odjel
- sveučilišni centar
- fakultet
- umjetnička akademija
- veleučilište
- visoka škola
- znanstveno-nastavna jedinica

- javni znanstveni institut
- privatni institut
- znanstveni institut
- ustanova od posebnog značaja za Republiku Hrvatsku
- državna ustanova
- knjižnica
- bolnica i
- ostale znanstvenoistraživačke pravne osobe.

Kao što je već spomenuto, osim spomenutih vrsta ustanova baza podataka o ustanovama može pohranjivati i zapise o ostalim vrstama ustanova u Hrvatskoj, ali i u inozemstvu koje su na bilo koji način povezane sa znanstvenoistraživačkom djelatnošću hrvatske znanstvene zajednice i/ili na kojima su se hrvatski znanstvenici školovali, bili zaposleni i/ili usavršavali te bi te podatke htjeli pohraniti u CroRIS sustav. Drugim riječima, baza podataka o ustanovama može poslužiti kao normativna baza podataka za povezivanje zapisa o ostalim entitetima CroRIS sustava sa zapisima o ustanovama. Također, moguće je proširiti obujam ove baze podataka na način da se u nju pohranjuju i zapisi o raznim organizacijama, tijelima i/ili društvima/udrugama u kojima hrvatski znanstvenici sudjeluju i/ili obnašaju neke funkcije, a isto tako i o tijelima koja financiraju znanstvena istraživanja. No, kako cilj ove doktorske disertacije nije razraditi sve moguće aplikacijske profile pojedinih baza podataka, već osmisliti model koji se po potrebi može dalje razvijati i širiti, ove mogućnosti se neće razrađivati te će se predložiti model u kojem će se opisivati samo ustanove koje imaju pravo upisa u *Upisnik znanstvenih organizacija*.

#### *7.3.1.2.2. Aplikacijski profili za unos zapisa o ustanovama i njihovim organizacijskim podjedinicama*

Osnovna ideja opisa ustanove u bazi podataka o ustanovama jest da se svaka ustanova jedinstveno identificira i opiše, ali isto tako da se identificiraju i opišu i njezine organizacijske podjedinice kako bi se podaci o znanstvenim aktivnostima mogli prikupljati, pregledavati i analizirati i na razinama organizacijskih podjedinica. Stoga je u sklopu baze podataka o ustanovama potrebno razraditi minimalno dva aplikacijska profila – jedan za opis ustanova koje imaju pravnu osobnost (*AP ustanova*), a drugi za opis njihovih organizacijskih podjedinica (*AP organizacijska podjedinica*). Tako opisane ustanove i njihove organizacijske podjedinice se međusobno povezuju i na taj način dovode u hijerarhijski odnos. Ovdje doneseni skupovi elemenata metapodataka su minimalni te se po potrebi i u skladu s ulogama

koje se žele postaviti pred bazu podataka o ustanovama mogu proširivati. Jedna od funkcionalnosti koju bi ovakva baza podataka u teoriji mogla preuzeti na sebe jest i uloga *Upisnika znanstvenih organizacija*, no u tom slučaju je metapodatkovni opis ustanova potrebno proširiti za skup elemenata metapodataka koji se prikupljaju u trenutnom *Upisniku znanstvenih organizacija*, a nisu zastupljeni u predloženom osnovnom skupu elemenata metapodataka za opis ustanova.

#### 7.3.1.2.2.1. Aplikacijski profil ustanova

Aplikacijski profil za unos zapisa o ustanovama (*AP ustanova*) je aplikacijski profil putem kojeg se u bazu podataka o ustanovama unose zapisi o svim akademskim i istraživačkim ustanovama u Republici Hrvatskoj koje se bave znanstvenim istraživanjima te su upisane u *Upisnik znanstvenih organizacija* pri Ministarstvu znanosti, obrazovanja i sporta, tj. o ustanovama koje imaju pravnu osobnost. Kroz ovaj se aplikacijski profil, dakle, unose zapisi o sveučilištima, fakultetima, javnim i privatnim institutima i svim ostalim znanstvenoistraživačkim pravnim osobama, neovisno o njihovoj eventualnoj povezanosti. U praksi u Hrvatskoj imamo situaciju da se pojedina sveučilišta koja imaju pravnu osobnost sastoje od niza visokoškolskih ustanova (fakulteta, akademija i dr.) koje također imaju pravnu osobnost, a *AP ustanova* je namijenjen da za unos zapisa o svim takvim ustanovama s pravnom osobnošću, tj. u našem slučaju i za unos zapisa o sveučilištu (npr. Sveučilište u Zagrebu), kao i zapisa o fakultetu koji je njegov sastavni dio (npr. Filozofski fakultet, Ekonomski fakultet i dr.). Međusobna hijerarhijska povezanost takvih ustanova s pravnom osobnošću se definira putem međusobnog povezivanja njihovih zapisa, o čemu će više riječi biti kasnije.

*AP ustanova* se sastoji od skupa elemenata metapodataka (EM) navedenih u Tablica 7, u kojoj su definirana i pravila obaveznosti unosa vrijednosti pojedinih elemenata metapodataka, njihove ponovljivosti te javne vidljivosti u korisničkim sučeljima. Kada se radi o povezanim elementima metapodataka (PEM), donose se podaci o obaveznosti unošenja vrijednosti tih povezanih elemenata metapodatka (na razini cijele skupine povezanih elemenata metapodataka), dok se za svaki sastavni element takvih povezanih elemenata metapodatka donose dodatni podaci o obaveznosti unošenja pojedinih sastavnih elemenata povezanih elemenata metapodataka. Na primjer, unošenje podataka o nazivu ustanove je obavezno, ali nije obavezno unijeti podatak o akronimu ustanove. Na identičan način se donose i podaci o ponovljivosti pojedinih elemenata metapodataka, odnosno povezanih

elemenata metapodataka pa su tako podaci o nazivu ustanove ponovljivi skup elemenata metapodataka, no unutar jedne iteracije unošenja tih podataka sami elementi metapodataka nisu ponovljivi, tako da ako korisnik želi upisati naziv ustanove na hrvatskom i engleskom jeziku, morat će ponoviti cijeli skup elemenata povezanih metapodataka koji se odnose na naziv ustanove.

Navedeni elementi metapodataka su mapirani u odgovarajuće attribute iz CERIF-ovog modela podataka, te je definirana i eventualna upotreba odgovarajućih kontroliranih rječnika uz pojedine elemente. Kada je u CERIF-u definirana uporaba CERIF-ovog semantičkog sloja kao pomoć za popunjavanje vrijednosti određenih CERIF-ovih atributa, u tablicama u ovoj disertaciji se u koloni '*Naziv atributa u CERIF-u*' navodi da se pojedino polje poziva na CERIF-ovu klasifikacijsku shemu (npr.: *...cfClassSchemeId*), dok se u koloni '*Naziv CERIF klasifikacijske sheme/klasifikacijski termin*' donosi naziv klasifikacijske sheme u kojem su definirani klasifikacijski termini koje je moguće upotrebljavati za popunjavanje vrijednosti određenog CERIF-ovog atributa, odnosno izravna vrijednost tog klasifikacijskog termina u slučajevima gdje se model osmišljen u ovoj disertaciji razlikuje od CERIF-ovog modela podataka na način da ne podrazumijeva kreiranje posebnih entiteta (npr. model CroRIS-a ne podrazumijeva posebno kreiranje entiteta kontakt, dok CERIF razrađuje i taj entitet).

Tablica 7. Elementi metapodataka korištenih u *AP ustanova*, specifikacija njihove ponovljivosti i obaveznosti, povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima te vidljivosti u javnim korisničkim sučeljima

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Kontrolirani rječnik	Javna vidljivost
	EM	PEM	EM	PEM		
<i>Id</i>	ne		da			da
<i>Naziv</i>	da	ne	da	da		da
<i>Naziv-Akronim</i>		ne		ne		da
<i>Naziv-Jezik</i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i>KljučneRiječi</i>	da	ne	da	da		da
<i>KljučneRiječi-Jezik</i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i>Opis</i>	da	ne	da	da		da
<i>Opis-Jezik</i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i>ZnanstvenoPodručje</i>	da		da		<i>KR-PodjelaZnanosti</i>	da
<i>IdentifikatorUstanove</i>	da	da	da	da		da/ne
<i>IdentifikatorUstanove-Vrsta</i>		ne		da	<i>KR-VrstaIdentifikatoraUstanove</i>	da/ne
<i>VrstaUstanove</i>	ne		da		<i>KR-VrstaUstanove</i>	da
<i>URI</i>	da		da			da
<i>Adresa-Država</i>	da	ne	da	da	<i>KR-Država</i>	da
<i>Adresa-Grad</i>		ne		da	<i>KR-Grad</i>	da
<i>Adresa-Ulica</i>		ne		da		da

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Kontrolirani rječnik	Javna vidljivost
	EM	PEM	EM	PEM		
<u>Adresa-KućniBroj</u>		ne		ne		da
<u>Adresa-PoštanskiBroj</u>		ne		da	KR-PoštanskiBroj	da
Kontakt-Email	da		da			da
Kontakt-BrojTelefona	da		da			da
Kontakt-BrojMobitela	da		ne			da
Kontakt-BrojFaksa	da		ne			da
Kontakt-LinkedIn	da		ne			da
Kontakt-Skype	da		ne			da
Kontakt-Twitter	da		ne			da
Kontakt-Facebook	da		ne			da
Kontakt-ResearchGate	da		ne			da
Kontakt-Academia.edu	da		ne			da
<u>USTANOVA.Id</u>	da	ne	ne	da		da
<u>USTANOVA.VrstaPovezanosti</u>		ne		da	KR-Ustanova_Ustanova	da
<u>USTANOVA.DatumPočetak</u>		ne		da		da
<u>USTANOVA.DatumZavršetak</u>		ne		ne		da
<u>OSOBA.Id</u>	da	ne	da	da		da
<u>OSOBA.RadnoMjesto</u>		ne		da	KR-RadnoMjesto	da
<u>OSOBA.Datum-Početak</u>		ne		da		da
<u>OSOBA.Datum-Završetak</u>		ne		ne		da
<u>OSOBA.Postotak</u>		ne		da		da
<u>DopusnicaIzborUZnanstvenoZvanje</u>	da	ne	ne	da		ne
<u>DopusnicaIzborUZnanstvenoZvanje-Broj</u>		ne		da		ne
<u>DopusnicaIzborUZnanstvenoZvanje-Datum</u>		ne		da		ne
<u>AktOsnivanja</u>	ne	ne	da	da		ne
<u>AktOsnivanja-Broj</u>		ne		da		ne
<u>AktOsnivanja-Datum</u>		ne		da		ne
<u>DopusnicaZaRad-Broj</u>	da	ne	da	da		ne
<u>DopusnicaZaRad-Datum</u>		ne		da		ne
ŠifraDjelatnostiNKD	da		da		KR-NacionalnaKlasifikacijaDjelatnosti	da

Kao identifikator zapisa ustanove u bazi podataka o ustanovama koristi se numerički identifikator koji je jedinstven unutar baze podataka o ustanovama i dodjeljuje se inkrementalno. Razlog njegovog odabira naspram nekog od već postojećih identifikacijskih shema leži u jednostavnosti dodjeljivanja (automatski od strane sustava) te smanjivanju mogućnosti pogreške kod unosa zapisa o ustanovi. Funkcija tog numeričkog jedinstvenog identifikatora zapisa o ustanovi jest jedinstvena identifikacija ustanove unutar CroRIS sustava, dok se svi ostali identifikatori neke ustanove zapisuju kao alternativni identifikatori te se uz pomoć kontroliranog rječnika vrsta identifikatora ustanove definira o kojoj je vrsti

identifikatora riječ. Na taj se način omogućuje povezivanje zapisa o ustanovi sa svim vanjskim sustavima koji koriste neki drugi identifikacijski sustav ustanova. Podaci o svim tim drugim identifikatorima ustanova su opisani pomoću povezanih elemenata metapodataka *IdentifikatorUstanove* i *IdentifikatorUstanove-Vrsta*. Element metapodataka *IdentifikatorUstanove-Vrsta* je povezan s kontroliranim rječnikom *KR-VrstaIdentifikatoraUstanove* u kojem su popisane (i mogu se dodati) sve relevantne sheme identifikacije ustanova. Tablica 8 donosi podatke o obaveznosti unosa pojedinih vrsta identifikatora ustanove u *AP ustanova* i *AP organizacijska podjedinica*.

Tablica 8. Kontrolirani rječnik vrsta identifikatora ustanove i obaveznost unosa pojedinih vrsta identifikatora u aplikacijskim profilima ustanova i organizacijska podjedinica

Vrijednosti KR-VrstaIdentifikatoraUstanove \ Aplikacijski profili	AP ustanova	AP organizacijska podjedinica
<i>OIB - porezni broj ustanove</i>	obavezno	nije primjenjivo
<i>Matični broj upisa u Upisnik znanstvenih organizacija (MZOS šifra ustanove)</i>	obavezno	nije primjenjivo
<i>Matični broj upisa u sudski registar</i>	obavezno	nije primjenjivo
<i>Participant Identification Code (PIC)</i>	neobavezno	nije primjenjivo
<i>ScopusAffiliationID</i>	neobavezno	neobavezno
<i>Virtual International Authority File (VIAF)</i>	neobavezno	neobavezno
<i>Šifra organizacijske podjedinice (temeljena na MZOS-evo šifri ustanove)</i>	nije primjenjivo	obavezno

Budući da organizacijske podjedinice nemaju pravnu osobnost, nemaju niti jedinstvene identifikatore koji se dodjeljuju pravnim osobama (npr. PIC, OIB, matični broj ustanove i sl.). S druge strane, organizacijske podjedinice dobivaju interni identifikator zapisa organizacijske podjedinice u bazi podataka o ustanovama – numerički identifikator koji je jedinstven unutar baze podataka o ustanovama, a koji se u sustavu dodjeljuje inkrementalno. No, u sklopu CroRIS-a postoji praktična potreba da se i organizacijskim podjedinicama dodijeli neka identifikacijska oznaka koja bi jedinstveno identificirala tu organizacijsku podjedinicu unutar svih zapisa ustanova i njihovih organizacijskih podjedinica, ali i iz koje bi se također jednostavno dalo iščitati kojoj ustanovi i/ili ustanovi i njezinoj organizacijskoj podjedinici ta organizacijska podjedinica pripada. Iz tog je razloga razrađena sintaksa kreiranja takve identifikacijske oznake temeljene na MZOS-evoj šifri ustanove (tj. broju upisnika ustanove u *Upisnik znanstvenih organizacija*), a koja se sastoji do nekoliko skupina po tri brojke međusobno odvojene crticom. Prva skupina od tri brojke takve šifre organizacijske podjedinice odnosi se na ustanovu koje je ta organizacijska podjedinica dio, a označavaju broj te ustanove iz *Upisnika znanstvenih organizacija*. Druga skupina od tri brojke označava šifru prve razine organizacijske podjedinice neke ustanove i te oznake za



svaku ustanovu kreću od 001 te se inkrementalno povećavaju. Ako se u bazu podataka o ustanovama unose zapisi o drugoj razini organizacijskih podjedinica, tj. o organizacijskim podpodjedinicama, njihova šifra će se sastojati od šifre ustanove (prva skupina od 3 brojke), šifre organizacijske podjedinice unutar ustanove (druga skupina od 3 brojke) te vlastite šifre koja se također sastoji od 3 brojke te se inkrementalno povećava za svaku sljedeću podjedinicu, počevši od 001. Tako se dobiva sljedeća sintaksa za identifikaciju organizacijskih podjedinica: 'trobrojna šifra ustanove – trobrojna šifra organizacijske podjedinice – trobrojna šifra organizacijske podpodjedinice' i tako dalje do razine do koje će se podaci o hijerarhijskoj organizacijskoj strukturi ustanova unositi u bazu podataka o ustanovama. Na primjeru Instituta Ruđer Bošković, šifre organizacijskih podjedinica bi, primjerice, izgledale ovako:

Institut Ruđer Bošković	098
- Zavod za teorijski fiziku	098-001
- Grupa za fiziku čvrstog stanja	098-001-001
- Grupa za fiziku čestica i kozmologiju	098-001-002
- Grupa za teorijsku i matematičku fiziku	098-001-003
- Centar za istraživanje mora i okoliša	098-002
- Laboratorij za ekologiju i sistematiku bentosa	098-002-001
- Laboratorij za morsku ekotoksikologiju...	098-002-002 ...

Jedna od ključnih funkcionalnosti baze podataka o ustanovama jest međusobno povezivanje pojedinih zapisa o ustanovama kako bi se postigla njihova hijerarhijska organizacija na razini pravnih osoba, ali i na razini organizacijskih podjedinica. Za tu potrebu međusobnog povezivanja koristi se kontrolirani rječnik *KR-Ustanova\_Ustanova* koji definira moguće vrste povezanosti dviju ili više ustanova s pravnom osobnošću, ustanove s pravnom osobnošću s njezinim organizacijskim podjedinicama, te međusobnu povezanost organizacijskih podjedinica. Prilikom takvog povezivanja ustanova i/ili organizacijskih podjedinica potrebno je voditi računa i o vremenskoj komponenti njihove povezanosti (početni datum te povezanosti, te datum završetka povezanosti (ako je primjenjivo)) kako bi se sačuvala informacije o raznim promjenama organizacijske strukture i sl.

Većina podataka o ustanovi predložena u sklopu osnovnog skupa elemenata metapodataka unutar *AP ustanova* se odnosi na podatke o kontaktu. Riječ je o podacima kao što su adresa, telefonski brojevi za kontakt ustanove, brojevi faxesa, mobitela, adrese

elektroničke pošte, ali i razni profili ustanove na društvenim mrežama kao što su Twitter, Facebook, LinkedIn, Academia.edu i sl. Jedan dio osnovnih standardnih podataka o kontaktu kao to su telefonski broj, adresa e-pošte, poštanska adresa i sl. su obavezni, dok su podaci o raznim profilima na društvenim mrežama i sl. neobavezna polja (vidi Tablica 7). CERIF-ov model podataka je razrađen na način da razlikuje entitete *cfElectronicAddress* i *cfPostAddress* pomoću kojih se kao zasebni entiteti opisuju podaci o kontaktu, no u predloženom modelu su podaci o kontaktu samo elementi metapodataka za opis pojedinog entiteta na koji se odnose (npr. ustanove ili osobe), a ne samog entiteta adrese.

Jedan dio elemenata metapodataka za opis ustanove tiče se podataka koji se prikupljaju za potrebu *Upisnika znanstvenih organizacija* (npr. podaci o dopusnici za provođenje izbora u znanstvena zvanja, podaci o aktu o osnivanju i/ili dopusnici za rad). Takvi podaci se mogu, ali i ne moraju prikupljati u bazi podataka o ustanovama, ovisno o tome koje se funkcionalnosti stave pred takvu bazu podataka. U predloženom modelu su ti elementi metapodataka za opis ustanove doneseni iz razloga da se ilustrira mogućnost sustava da pohranjuje i takve podatke te da po potrebi preuzme na sebe ulogu koju trenutno obnaša *Upisnik znanstvenih organizacija*.

#### 7.3.1.2.2.2. Aplikacijski profil organizacijska podjedinica

Aplikacijski profil za unos zapisa o organizacijskim podjedinicama bez pravne osobnosti (*AP organizacijska podjedinica*) namijenjen je unosu zapisa o organizacijskim podjedinicama ustanova koje imaju pravnu osobnost (tj. stvaranju hijerarhijske organizacijske strukture ustanove s pravnom osobnošću). Organizacijsku podjedinicu bez pravne osobnosti može imati bilo koja pravna osoba, pa tako i sveučilište, iako se u hrvatskom slučaju većina sveučilišta sastoji od samostalnih pravnih osoba – fakulteta, akademija i sl. Što se tiče skupa elemenata metapodataka za opis pojedinih zapisa organizacijskih podjedinica, *AP organizacijska podjedinica* se sastoji od podskupa elemenata metapodataka koji se koriste u *AP Ustanova* (Tablica 9).

Tablica 9. Popis elemenata metapodataka korištenih unutar *AP organizacijska podjedinica*, specifikacija njihove ponovljivosti i obaveznosti, povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima te vidljivosti u javnim korisničkim sučeljima

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Kontrolirani rječnik	Javna vidljivost
	EM	PEM	EM	PEM		
<i>Id</i>	ne		da			da
<i>Naziv</i>	da	ne	da	da		da
<i>Naziv-Akronim</i>		ne		ne		da
<i>Naziv-Jezik</i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i>KljučneRiječi</i>	da	ne	da	da		da
<i>KljučneRiječi-Jezik</i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i>Opis</i>	da	ne	da	da		da
<i>Opis-Jezik</i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i>ZnanstvenoPodručje</i>	da		da		<i>KR-PodjelaZnanosti</i>	da
<i>IdentifikatorUstanove</i>	da	da	da	da		da/ne
<i>IdentifikatorUstanove-Vrsta</i>		ne		da	<i>KR-VrstaIdentifikatoraUstanove</i>	da/ne
<i>VrstaOrganizacijskePodjedinice</i>	ne		da		<i>KR-VrstaOrganizacijskePodjedinice</i>	da
<i>URI</i>	da		da			da
<i>Adresa-Država</i>	da	ne	da	da	<i>KR-Država</i>	da
<i>Adresa-Grad</i>		ne		da	<i>KR-Grad</i>	da
<i>Adresa-Ulica</i>		ne		da		da
<i>Adresa-KućniBroj</i>		ne		ne		da
<i>Adresa-PoštanskiBroj</i>		ne		da	<i>KR-PoštanskiBroj</i>	da
<i>Kontakt-Email</i>	da		da			da
<i>Kontakt-BrojTelefona</i>	da		da			da
<i>Kontakt-BrojMobitela</i>	da		ne			da
<i>Kontakt-BrojFaksa</i>	da		ne			da
<i>Kontakt-LinkedIn</i>	da		ne			da
<i>Kontakt-Skype</i>	da		ne			da
<i>Kontakt-Twitter</i>	da		ne			da
<i>Kontakt-Facebook</i>	da		ne			da
<i>Kontakt-ResearchGate</i>	da		ne			da
<i>Kontakt-Academia.edu</i>	da		ne			da
<i>USTANOVA.Id</i>	da	ne	ne	da		da
<i>USTANOVA.VrstaPovezanosti</i>		ne		da	<i>KR-Ustanova_Ustanova</i>	da
<i>USTANOVA.DatumPočetak</i>		ne		da		da
<i>USTANOVA.DatumZavršetak</i>		ne		ne		da
<i>OSOBA.Id</i>	da	ne	da	da		da
<i>OSOBA.RadnoMjesto</i>		ne		da	<i>KR-RadnoMjesto</i>	da
<i>OSOBA.Datum-Početak</i>		ne		da		da
<i>OSOBA.Datum-Završetak</i>		ne		ne		da
<i>OSOBA.Postotak</i>		ne		da		da

Što se tiče identifikatora zapisa organizacijskih podjedinica, svaki zapis organizacijske podjedinice ima interni identifikator zapisa unutar baze podataka o ustanovama, ali i već ranije spomenutu šifru organizacijske podjedinice koja je temeljena na MZOS-evoj šifri ustanove koja jedinstveno identificira tu organizacijsku podjedinicu unutar svih zapisa ustanova i njihovih organizacijskih podjedinica. Iz tako osmišljene šifre organizacijske podjedinice se jednostavno može iščitati kojoj ustanovi i/ili ustanovi i njezinoj organizacijskoj podjedinici ta organizacijska podjedinica pripada, tj. omogućava identifikaciju hijerarhijske organizacijske strukture neke ustanove.

Ostali elementi metapodataka za opis organizacijske podjedinice su podskup elemenata metapodataka za opis ustanove s pravnom osobnošću, s iznimkom elementa metapodatka *VrstaOrganizacijskePodjedinice* koji je specifičan za AP organizacijska podjedinica i koristi zasebni kontrolirani rječnik *KR-VrstaOrganizacijskePodjedinice*.

#### 7.3.1.2.3. Kontrolirani rječnici

Kontrolirani rječnici u bazama podataka kao što je CroRIS imaju veliku važnost jer doprinose kvaliteti i točnosti unesenih vrijednosti elemenata metapodataka, olakšavaju i povećavaju brzinu unosa novih zapisa, omogućavaju dodatne funkcionalnosti sustava kao i interoperabilnost s drugim sustavima. No, koliko kvalitetni kontrolirani rječnici mogu unaprijediti bazu podataka i neki informacijski sustav, toliko im nekvalitetni ili loši kontrolirani rječnici mogu naštetiti i/ili ograničiti u funkcionalnostima koje pružaju ili bi mogli pružati. Zbog toga je prilikom izrade ove doktorske disertacije bilo vrlo važno posvetiti posebnu pozornost izradi kontroliranih rječnika (KR) koji će se koristiti za popunjavanje pojedinih elemenata metapodataka prilikom opisa entiteta CroRIS sustava.

U predloženom modelu se razlikuju dvije glavne vrste kontroliranih rječnika. Većina kontroliranih rječnika sadrži unaprijed definirane vrijednosti elemenata metapodataka koje određeni element metapodatka može poprimiti (npr. popis gradova (*KR-Grad*), vrsta ustanova (*KR-VrstaUstanove*) i sl.) ili definira o kakvoj je vrijednosti elementa metapodatka riječ, kada je riječ o povezanim elementima metapodataka (npr. kontrolirani rječnik koji donosi popis raznih vrsta identifikatora ustanove (*KR-VrstaIdentifikatoraUstanove*)). Sintaksa tih kontroliranih rječnika se, kao što je vidljivo, sastoji od oznake 'KR-' koja definira da je riječ o kontroliranom rječniku i opisa samog kontroliranog rječnika gdje svaka riječ počinje velikim početnim slovom, a sve se riječi pišu bez razmaka (npr. '*VrstaIdentifikatoraUstanove*') pa tako dobivamo naziv kontroliranog rječnika, npr. *KR-VrstaIdentifikatoraUstanove*.

Druga vrsta kontroliranih rječnika u CroRIS-u služi za povezivanje dvaju entiteta iz CroRIS-ovih baza podataka (npr. zapisa o osobi sa zapisom o ustanovi) te se također sastoji od unaprijed definiranih vrijednosti, odnosno vrsta odnosa između entiteta koji se povezuju. Takvi se kontrolirani rječnici u tekstu mogu lako prepoznati s obzirom na svoj naziv jer se isti sastoji od naziva entiteta koje povezuje međusobno povezanih znakom '\_' (npr. *KR-Osoba\_Ustanova*). Entitet koji se spominje prvi u takvom nazivu kontroliranog rječnika ujedno govori i o tome u kojoj se bazi podataka najčešće odvija povezivanje tih entiteta (npr. *KR-Osoba\_Ustanova* govori da se prilikom unosa podataka o osobi zapis o osobi povezuje sa zapisom o ustanovi).

Za potrebu baze podataka o ustanovama razvijeni su sljedeći kontrolirani rječnici koji definiraju vrijednosti koje pojedini elementi metapodataka za opis publikacija mogu poprimiti:

- kontrolirani rječnik jezika (*KR-Jezik*)
- kontrolirani rječnik gradova (*KR-Grad*)
- kontrolirani rječnik država (*KR-Država*)
- kontrolirani rječnik poštanski broj (*KR-PoštanskiBroj*)
- kontrolirani rječnik vrsta identifikatora ustanova (*KR-VrstaIdentifikatoraUstanove*)
- kontrolirani rječnik vrsta ustanova (*KR-VrstaUstanove*)
- kontrolirani rječnik vrsta organizacijskih jedinica (*KR-VrstaOrganizacijskePodjedinice*)
- kontrolirani rječnik podjele znanosti (*KR-PodjelaZnanosti*)
- kontrolirani rječnik za međusobno povezivanje zapisa o ustanovama i/ili zapisa o organizacijskim podjedinicama (*KR-Ustanova\_Ustanova*).

Jedan manji dio korištenih kontroliranih rječnika koji se koriste u bazi podataka o ustanovama, ali i u svim ostalim bazama podataka koje su sastavni dijelovi CroRIS sustava, nema potrebe posebno razrađivati, već se mogu preuzeti vrijednosti već postojećih kontroliranih rječnika u onoj mjeri koja odgovara potrebama CroRIS-a. Tako se za potrebu izgradnje kontroliranog rječnika jezika (*KR-Jezik*) može iskoristiti kontrolirani rječnik RFC 4646 (<http://www.ietf.org/rfc/rfc4646.txt>), koji preporuča i DC. Kontrolirani rječnici gradova (*KR-Grad*), država (*KR-Država*) i poštanskih brojeva (*KR-PoštanskiBroj*) se također mogu preuzeti iz dostupnih popisa istih, ili se mogu graditi i širiti u skladu s potrebama sustava, tj. kako se javlja potreba za unosom novog grada, države i/ili poštanskog broja. Njihova je svrha

omogućiti jednostavni unos podataka o gradovima, državama i poštanskim brojevima kako bi se osigurala točnost i kontrola nad upisom tih podataka u bazu podataka o ustanovama

Kontrolirani rječnik vrsta identifikatora ustanova (*KR-VrstaIdentifikatoraUstanove*) donosi popis postojećih sustava identifikacije ustanova koje hrvatske ustanove koriste za bilo koju potrebu (Tablica 8). Kontrolirani rječnik vrsta ustanova *KR-VrstaUstanove* donosi podjelu ustanova po njihovoj vrsti, dok kontrolirani rječnik *KR-VrstaOrganizacijskePodjedinice* donosi razrađene vrste organizacijskih podjedinica koje obično postoje u hijerarhijskoj organizacijskoj strukturi hrvatskih ustanova. *KR-Ustanova\_Ustanova* služi za međusobno povezivanje zapisa o ustanovama i/ili njihovim organizacijskim podjedinicama. Spomenuti kontrolirani rječnici su, kao i većina ostalih kontroliranih rječnika koji se spominju u sklopu CroRIS modela, doneseni u prilogu doktorata (Tablica P3).

Kada govorimo o podjeli znanosti i umjetnosti, u Hrvatskoj se službeno koristi podjela koju donosi Nacionalno vijeće za znanost u *Pravilniku o znanstvenim i umjetničkim područjima, poljima i granama* (NN 118/2009, 082/2012 i 032/2013). Stoga se sve znanstvene aktivnosti koje se unose u CroRIS sustav moraju povezati s jednim i/ili više pripadajućih znanstvenih polja, područja i grana koje pokrivaju i/ili na koje se odnose. Iz tog razloga je razrađen kontrolirani rječnik podjele znanosti i umjetnosti na znanstvena područja, polja i grane (*KR-PodjelaZnanosti*), koji je u skladu s trenutno važećim *Pravilnikom*, ali će omogućavati i njegovo prilagođavanje promjenama koje nastanu izmjenama i dopunama spomenutog *Pravilnika*. Naime, i u dosadašnjoj se praksi u Hrvatskoj koristila podjela znanosti s obzirom na razne verzije *Pravilnika o znanstvenim i umjetničkim područjima, poljima i granama*, no prilikom toga se nije vodilo računa o izmjenama *Pravilnika*. Tako su se u prošlosti pojavljivala se i ukidala pojedina znanstvena područja, polja i grane i sl., a informacijski servisi se nisu sukladno tome prilagođavali. No, nisu jedini problem promjene *Pravilnika*, a shodno tome i prilagodba kontroliranog rječnika podjele znanosti u informacijskim servisima, već postoji i problem što napraviti s podacima u bazama podataka koji su pridruženi nekom području/polju/grani koji više ne postoje, koji su se spojili s nekim drugim područjem/poljem/granom i/ili su nastali podjelom jednog područja/polja/grane na više njih. Kod većine sastavnih dijelova CroRIS sustava to i nije tako velik problem jer se eventualnom promjenom podjele znanosti mogu urediti svi zapisi (npr. zapisi o ustanovama, osobama i znanstvenoj opremi) jer su to ionako zapisi koji su živi te se kontinuirano moraju uređivati i osvježavati novim podacima. No, jedan dio podataka u CroRIS sustavu kao što su zapisi o publikacijama, projektima i događanjima nema smisla naknadno uređivati te je stoga

potrebno napraviti određena mapiranja starih znanstvenih područja/polja/grana u nova kako bi se omogućila razna pregledavanja

Rješenje problema leži u održavanju XML sheme hijerarhijske podjele znanosti i umjetnosti na područja, polja i grane na jednom mjestu. Tako održavanu shemu bi mogli koristiti svi sastavni dijelovi CroRIS sustava, ali ju preuzeti i svi ostali zainteresirani informacijski sustavi u Hrvatskoj. Početna točka za izradu XML sheme je trenutna podjela u skladu s *Pravilnikom o znanstvenim i umjetničkim područjima, poljima i granama* (NN 118/2009), zajedno s njegovim izmjenama i dopunama (NN 082/2012 i NN 032/2013). Svaka naredna promjena spomenutog Pravilnika zahtijevat će izradu nove XML sheme hijerarhijske podjele znanosti i to na način se preuzme nova podjela znanosti sa svim svojim područjima/poljima/granama te se u nju mapiraju ona područja/polja/grane iz stare podjele znanosti koja se mogu mapirati bez ostataka sa 100%-tnom sigurnošću (mapiranje po principu 1 u 1). Ona područja/polja/grane iz stare podjele znanosti koja su ukinuta i/ili se podijelila u više novih područja/polja/grana se prenose u novu XML shemu na odgovarajuće mjesto u hijerarhijskoj strukturi na kojem su bili u staroj podjeli znanosti, ali im se dodaje napomena da su to zastarjela polja i u ta polja se više u sastavnim dijelovima CroRIS-a neće moći pridjeljivati novi zapisi. Tako će se nova XML shema podjele znanosti nakon promjena u *Pravilniku* sastojati od svih područja/polja/grana iz aktualne podjele znanosti kao i onih područja/polja/grana koje su postojale u staroj podjeli znanosti, ali su u novoj nestale.

Prikaz zapisa u pojedinim bazama podataka se uvijek temelji na najnovijoj podjeli znanosti. Svi zapisi koji su do implementacije nove podjele znanosti bili pridruženi nekom od područja/polja/grana iz stare podjele znanosti koja su uspješno mapirana u novo područje/polje/granu prikazivat će se putem korisničkog sučelja u tom odgovarajućem području/polju/grani. Svi zapisi koji su prije implementacije nove XML sheme podjele znanosti bili pridijeljeni nekom od 'zastarjelih' područja/polja/grana prikazivat će se u tim istim područjima/poljima/granama koji će sada imati napomenu da je riječ o 'zastarjeloj' podjeli znanosti, osim ako netko ručno ne promijeni tu povezanost te ne pridruži dotični zapis nekom znanstvenom području/polju/grani koje postoji i unutar nove podjele znanosti.

Ako bi se u bazu podataka o ustanovama unosili i podaci koji se trenutno prikupljaju u *Upisniku znanstvenih organizacija*, a koji su u ovom modelu samo naznačeni kao mogućnost, potrebno je u sustav ugraditi i kontrolirani rječnik nacionalne klasifikacije djelatnosti (*Odluka o Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti 2007. – NKD 2007.*, (NN 58/07)).

#### 7.3.1.2.4. Povezivanje s drugim bazama podataka – sastavnim dijelovima CroRIS-a

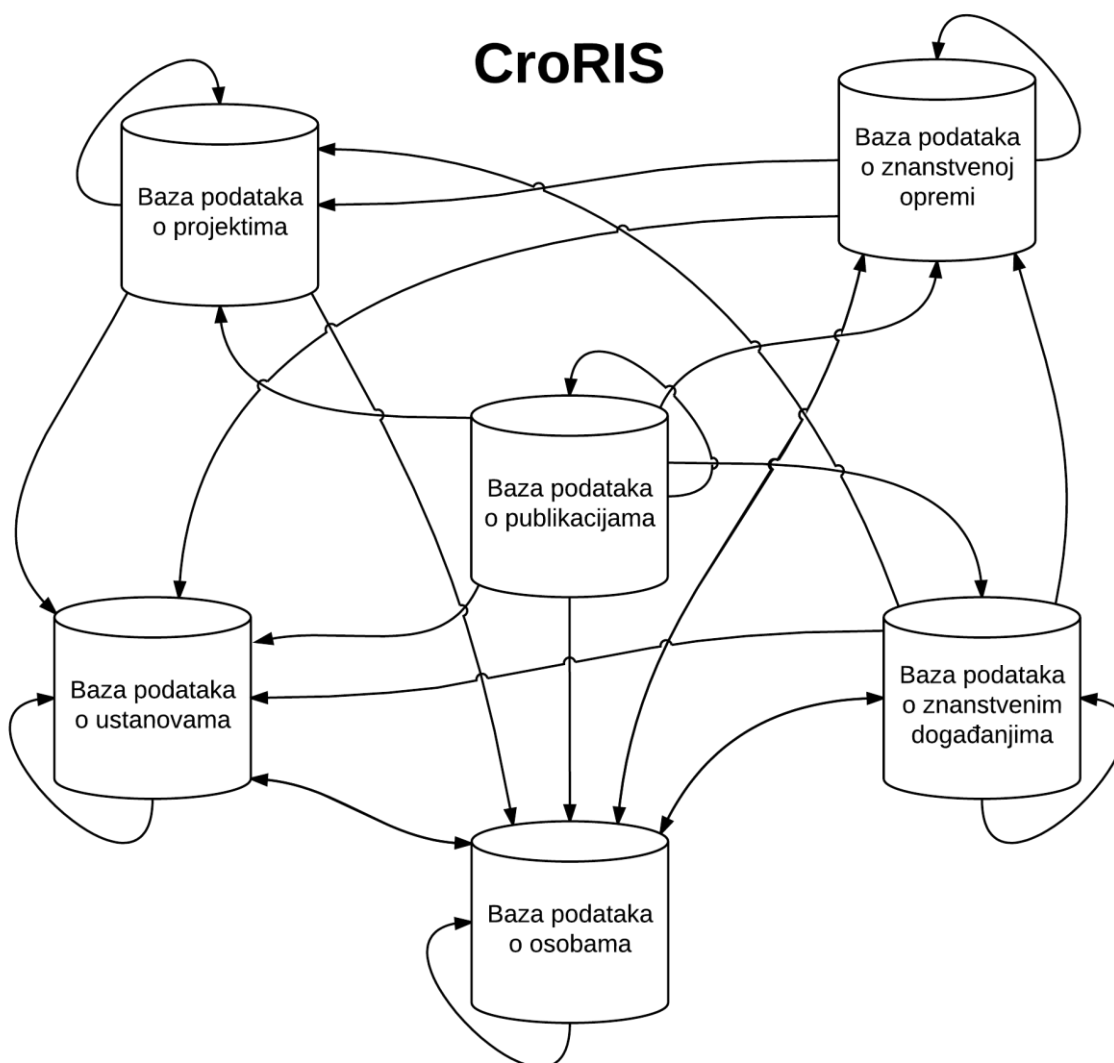
Budući da su znanstvene ustanove jedan od ključnih entiteta vezanih uz znanstvena istraživanja koja osiguravaju svu potrebnu infrastrukturu te na taj način omogućuju provođenje znanstvenih istraživanja, potrebno je imati uvid u podatke o znanstvenoj djelatnosti koji se odnose na pojedinu znanstvenu ustanovu. Stoga je prilikom upisa bilo kojeg zapisa u neki od sastavnih dijelova CroRIS sustava moguće povezati takve zapise sa zapisima o ustanovama iz baze podataka o ustanovama na koje se ti podaci odnose. Na taj način se dobiva mogućnost detaljnog uvida u, npr. strukturu i broj zaposlenika na određenoj ustanovi, u znanstvene projekte na kojima ustanova surađuje, znanstvenu opremu koja je smještena i dostupna na određenoj ustanovi, publikacije koje su objavljene s adresom te ustanove, događanja na kojima su sudjelovali djelatnici neke ustanove i/ili koja je organizirala neka ustanova i sl. Ti se podaci ne pohranjuju u bazu podataka o ustanovama, već se u realnom vremenu na zahtjev povlače iz povezanih sastavnih dijelova CroRIS sustava i prikazuju putem korisničkog sučelja. Naravno, kako bi se osiguralo nesmetano funkcioniranje sustava te se izbjegla preopterećenost pojedinih baza podataka slanjem velikog broja upita u isto vrijeme, moguće je indeksirati pojedine baze podataka u određenim vremenskim razmacima, no taj segment izlazi iz fokusa ove doktorske disertacije.

Povezivanja svih entiteta CroRIS sustava sa zapisom ustanove u bazi podataka o ustanovama se inicira i događa prilikom unosa zapisa o tim entitetima u ostalim CroRIS bazama podataka (Slika 18). Točnost takvih povezivanja se provjerava od strane administratora pojedinih baza podataka u koje su uneseni ti zapisi. Administracija, tj. uređivanje zapisa o ustanovi svodi na upisivanje i osvježavanje podataka o ustanovi te njezinoj hijerarhijskoj strukturi. Za tu potrebu definiranja hijerarhijske strukture te ostalih vrsta međusobnog povezivanja ustanova omogućeno je međusobno povezivanje ustanova s pravnom osobnošću, njihovih organizacijskih podjedinica (bez pravne osobnosti) te međusobno povezivanje organizacijskih podjedinica bez pravne osobnosti uz korištenje kontroliranog rječnika *KR-Ustanova\_Ustanova* koji definira sve moguće vrste njihove povezanosti. Prilikom takvog povezivanja ustanova i/ili organizacijskih podjedinica potrebno je voditi računa i o vremenskoj komponenti njihove povezanosti (početni datum te povezanosti, te datum završetka povezanosti (ako je primjenjivo)) kako bi se sačuvale informacije o raznim promjenama organizacijske strukture i sl.

Slika 18 grafički prikazuje međusobnu povezanost pojedinih baza podataka u CroRIS-u, gdje svaki valjak predstavlja pojedinu bazu podataka, a linije koje ih povezuju označavaju



da se zapisi o entitetima koji se pohranjuju u te baze podataka mogu međusobno povezivati. U slučaju kada strelica izlazi iz jedne baze podataka (npr. baze podataka o publikacijama) i pokazuje prema nekoj drugoj bazi podataka (npr. bazi podataka o ustanovama), riječ je takvoj vrsti povezivanja gdje se prilikom unosa zapisa o publikaciji taj zapis povezuje sa zapisom o ustanovi (Slika 18).



Slika 18: Mogućnosti međusobne povezanosti entiteta iz pojedinih baza podataka u CroRIS-u

U slučaju kada linija koja povezuje dvije baze podataka ima strelice na oba kraja, tj. uperene prema obje baze podataka, to znači da se povezivanje entiteta koji se pohranjuju u dotičnim bazama podataka odvija u obje baze podataka. Takav je, primjerice, slučaj s povezivanjem entiteta o ustanovi i osobi. Naime, putem baze podataka o ustanovama se zapis o ustanovi povezuje sa zapisima o osobama u slučaju kada je riječ o čelniku ustanove i/ili

pojedine organizacijske podjedinice, dok se u svim ostalim slučajevima povezivanje zapisa o osobama sa zapisima o ustanovama odvija putem baze podataka o osobama, tj. samog zapisa o osobi. Za tu se potrebu koristi kontrolirani rječnik *KR-RadnoMjesto* koji je jedan od najvažnijih kontroliranih rječnika koji se koristi u bazama podataka o ustanovama i osobama. Taj kontrolirani rječnik definira moguće uloge, tj. radno mjesto na kojem je osoba zaposlena na nekoj ustanovi, a mora biti u skladu s *Uredbom o nazivima radnih mjesta i koeficijentima složenosti poslova u javnim službama* (NN 2013/25) te njezinim izmjenama i dopunama (NN 2013/72, 2013/151, 2014/9, 2014/40, 2014/51, 2014/77, 2014/83 i 2014/87) koji definiraju različite vrste radnih mjesta u javnim službama. U prilogu ove doktorske disertacije je donesen jedan dio takvog kontroliranog rječnika koji se temelji samo na jednom dijelu spomenute *Uredbe*, i to onom koji se tiče naziva radnih mjesta specifičnih za visoka učilišta i javne institute. Spomenuti kontrolirani rječnik je moguće podijeliti i u pojedine podgrupe (primjerice: administrativna, znanstvena, suradnička radna mjesta i sl.) kako bi se olakšao sam unos podataka, tj. odabir odgovarajuće vrijednosti kontroliranog rječnika. U pravilu urednici baze podataka o ustanovama povezuju samo one osobe s ustanovom koje obnašaju neku od upravljačkih funkcija na toj ustanovi, dok povezivanje svih ostalih osoba s tom ustanovom vrše urednici baze podataka o osobama pri pojedinim ustanovama.

### **7.3.1.3. Unos zapisa o ustanovama te administracija**

Inicijalni unos zapisa o ustanovama se može napraviti na **vršnoj razini administracije** tako da se iz, primjerice, iz *Upisnika znanstvenih organizacija* povuku osnovni podaci o ustanovi te se dodaju administracijske ovlasti zaposlenicima na određenim ustanovama. Na vršnoj razini administracije se održava cijeli sustav baze podataka o ustanovama, pripadajući kontrolirani rječnici te se dodjeljuju administratorske ovlasti druge razine administracije.

Na drugoj razini administracije, tj. razini **urednika baze podataka o ustanovama pri pojedinim ustanovama** osobe koje su dobile ovlasti uređivanja podataka o matičnoj ustanovi su odgovorne za točnost i ažurnost svih obaveznih podataka koji se prikupljaju putem baze podataka o ustanovama. Kako je riječ o relativno malom broju informacija koje se unose u bazu podataka o ustanovama, vrlo rijetko će biti potrebno uređivati zapis pojedinih ustanova. Puno veća odgovornost je na urednicima drugih baza podataka pri ustanovama putem kojih se prikupljaju, primjerice, podaci o zaposlenicima neke ustanove, njihovim radnim mjestima i dr. Na urednicima pri pojedinim ustanovama je naročita odgovornost ažurirati organizacijsku

strukturu ustanove (podjela na odjele/odsjeke/zavode/katedre i sl.) i povezati zapis o ustanovi sa zapisima o osobama koje su na rukovodećim pozicijama na razini ustanove i/ili njezinih organizacijskih podjedinica. Unošenje organizacijskih podjedinica kao entiteta u bazu podataka o ustanovama omogućuje da se u sastavnim dijelovima CroRIS-a zapisi o raznim entitetima znanstvene djelatnosti mogu povezivati s razinom organizacijske podjedinice pojedinih ustanova te na taj način omogućiti uvid u znanstvenu djelatnost tih organizacijskih podjedinica.

#### 7.3.1.4. Prikaz podataka

Korisničko sučelje baze podataka o ustanovama donosi osnovne podatke o ustanovama koji su u Tablici 7 i Tablici 9 navedeni kao javno vidljivi. Podaci koji se prikupljaju o ustanovama unutar baze podataka o ustanovama se mogu organizirati u 3 skupine i to:

- **osnovni podaci o ustanovi** – u tu skupinu spadaju podaci o nazivu ustanove, njezin kratki opis, podaci o znanstvenim područjima koja pokriva svojim radom i sl.)
- **podaci za kontakt** – u tu skupinu podataka spadaju svi podaci za kontakt ustanove, podaci o profilima na društvenim mrežama i sl.
- **povezanost s ustanovama/organizacijskim podjedinicama** – u ovoj se skupini podataka donose podaci o pripadnosti ustanove s pravnom osobnošću nekoj drugoj ustanovi s pravnom osobnošću (osobito primjenjivo za slučaj Sveučilišta u Zagrebu), kao i povezanosti organizacijske podjedinice bez pravne osobnosti s ustanovom koja ima pravnu osobnost (npr. zavod – institut; odsjek – fakultet i sl.) te međusobne povezanosti organizacijskih jedinica bez pravne osobnosti (npr. zavod – laboratorij; odsjek – katedra i sl.)

Svi ostali podaci koji se tiču ustanova prikupljaju se u ostalim bazama podataka koje su sastavni dio CroRIS sustava te se kao takvi mogu povlačiti iz tih baza podataka i prikazivati unutar korisničkog sučelja baza podataka o ustanovama, ili na korisničkom sučelju baze podataka o ustanovama može postojati poveznica koja vodi na prikaz traženih podataka u onoj bazi podataka u kojoj su ti podaci pohranjeni. Riječ je o podacima o:

- osobama
- projektima
- publikacijama

- znanstvenoj opremi i
- događanjima.

U slučaju da u korisničkom sučelju baze podataka o ustanovama postoji poveznica na podatke vezane uz tu ustanovu, a koji su pohranjeni u ostalim sastavnim dijelovima CroRIS sustava, u korisničkom sučelju baze podataka o ustanovama je potrebno omogućiti prikaz skupnih podataka o toj ustanovi, kao što su, npr. ukupan broj znanstvenika koji je zaposlen na toj ustanovi, ukupan broj FP7 projekata na kojima ustanova sudjeluje, ukupan broj publikacija i sl., a pri tom prikazu skupnih podataka se također može ići u detalje do one razine koja se smatra potrebnom (npr. mogu se detaljno razraditi prikazati podaci o broju objavljenih publikacija po pojedinim vrstama publikacija i sl.). Pritom se u korisničko sučelje mogu ugraditi funkcionalnosti pregledavanja podataka o ustanovama po jednom ili više kriterija/podkriterija koji su razrađeni unutar pojedinih baza podataka CroRIS sustava, a za što su posebice primjenjivi pojedini kontrolirani rječnici koji se koriste unutar CroRIS sustava. Same brojke skupnih podataka o pojedinim vrstama entiteta unutar korisničkog sučelja baze podataka o osobama su u biti poveznice na zapise u bazama podataka u kojima su oni pohranjeni. Ovakav način prikaza povezanih podataka o ustanovama iz povezanih dijelova CroRIS sustava omogućuje dodatne mogućnosti filtriranja podataka u skladu s funkcionalnostima koje su omogućene u korisničkim sučeljima pojedinih baza podataka CroRIS-a.

### **7.3.2. Baza podataka o osobama**

#### **7.3.2.1. Funkcije baze podataka o osobama**

Baza podataka o osobama je sastavni dio predloženog modela CroRIS-a koji služi kao središnja nacionalna baza podataka o svim osobama uključenim u znanstvene aktivnosti u Hrvatskoj. Kao takva, baza podataka o osobama obavlja višestruke uloge unutar hrvatske akademske zajednice te predloženog sustava CroRIS:

- predstavlja jedinstvenu bazu podataka o osobama uključenim u znanstvenu djelatnost u Hrvatskoj
- služi za jedinstvenu identifikaciju osoba uključenih u hrvatsku znanstvenu djelatnost
- služi kao normativna baza podataka osoba s kojom se povezuju zapisi iz ostalih baza podataka o znanstvenoj djelatnosti za hrvatsku akademsku i istraživačku zajednicu (zapisi o publikacijama, projektima, ustanovama, znanstvenoj opremi i događanjima)
- služi kao početna točka za pregled svih aktivnosti neke osobe koje su unesene u CroRIS
- ima potencijal preuzeti ulogu koju trenutno obavlja *Upisnik znanstvenika* pri MZOS-u.

#### **7.3.2.2. Metapodatkovni opis osobe**

Baza podataka o osobama pohranjuje cijeli niz podataka o osobama koji se ugrubo mogu podijeliti u 3 skupine. Prvu skupinu podataka čine podaci koji se obično prikupljaju u kadrovskim službama pojedinih ustanova, a koji se tiču osnovnih podataka o osobama (imena i prezimena, datum rođenja, OIB), podataka o stečenom akademskom stupnju obrazovanja, znanstvenom zvanju, radnom mjestu i sl. (tzv. skupina osnovnih podataka) Jedan dio tih podataka je dostupan javnosti putem korisničkog sučelja baze podataka o osobama, dok o javnoj dostupnosti ostalih podataka odlučuje sam vlasnik profila. Svi podaci iz ove skupine podataka su podložni provjeri njihove točnosti od strane urednika baze podataka osoba pri pojedinim ustanovama, koji imaju i obavezu njihovog inicijalnog unosa i kreiranja profila određene osobe zaposlene na toj ustanovi.

Druga skupina podataka o osobama (tzv. skupina dodatnih podataka) se sastoji od podataka koje u bazu podataka unosi sama osoba, koja i odlučuje o njihovoj vidljivosti. Ti

podaci nisu podložni provjeri od strane urednika baza podataka o osobama pri pojedinim ustanovama. Riječ je o podacima kao što su područja interesa, ekspertiza, članstva i funkcije u raznim tijelima, nagrade, razni osobni podaci, životopisi i biografije i sl.

Treća skupina podataka o osobama tiče se povezivanja profila osobe sa zapisima iz ostalih sastavnih dijelova CroRIS-a, tj. publikacijama, projektima, događanjima, znanstvenom opremom i ustanovama (tzv. skupina povezujućih podataka). Ti podaci koji proizlaze iz povezivanja zapisa iz raznih dijelova CroRIS-a su javni i dostupni svima putem CroRIS sustava.

#### *7.3.2.2.1. Odabrani skup elemenata metapodataka*

U ovom se poglavlju razrađuje skup elemenata metapodataka za opis zapisa o osobama u sklopu baze podataka o osobama. Tablica 10 donosi predloženi osnovni skup elemenata metapodataka za opis osoba (aplikacijski profil za unos novog zapisa o osobi), kao i podatke o ponovljivosti i obaveznosti pojedinih elemenata metapodataka i povezanih elemenata metapodataka te definira korištenost pojedinih kontroliranih rječnika prilikom popunjavanja određenih elemenata metapodataka. Pojedini elementi metapodataka su mapirani u odgovarajuće attribute CERIF-ovog modela metapodataka gdje je mapiranje bilo moguće. Kao što je već spomenuto, jedan dio vrijednosti elemenata metapodataka iz ove skupine elemenata metapodataka je javno vidljiv, dok o javnom objavljivanju ostalih vrijednosti elemenata metapodataka odlučuju sami vlasnici profila, što je i naznačeno u priloženoj tablici.

Tablica 10. Skup elemenata metapodataka korištenih u bazi podataka o osobama, njihova mapiranost u odgovarajuće attribute CERIF modela podataka te specifikacija obaveznosti, ponovljivosti i vidljivosti u javnom korisničkom sučelju

Naziv elementa metapodataka (EM)	Naziv atributa u CERIF-u	Naziv CERIF klasifikacijske sheme/klasifikacijski termin	Ponovljivost		Obaveznost		Kontrolirani rječnik	Javna vidljivost
			EM	PEM	EM	PEM		
<i>Id</i>	<i>cfPers.cfPersId</i>		ne		da			ne
<i>Ime</i>	<i>cfPersName.cfFirstNames</i>		da	da	da	da		da
<i>Prezime</i>	<i>cfPersName.cfFamilyNames</i>			da	da	da		da
<i>IdentifikatorOsobe</i>	<i>cfFedId.cfFedId</i>		da	da	ne	da		izborno
<i>IdentifikatorOsobe-Vrsta</i>	<i>cfFedId.cfClassSchemeId</i>	<i>Identifier Types</i>		ne		da	<i>KR-VrstaIdentifikatoraOsobe</i>	da
<i>DatumRođenja</i>	<i>cfPers.cfBirthdate</i>		ne	ne	da	da		izborno
<i>DatumSmrti</i>				ne		ne		izborno
<i>Spol</i>	<i>cfPers.cfGender</i>		ne		da			da
<i>ZnanstveniInteresi</i>	<i>cfPersKeyw.cfKeyw;</i> <i>cfPersKeyw.cfTrans</i>		da	ne	da	da		da
<i>ZnanstveniInteresi-Jezik</i>	<i>cfPersKeyw.cfLangCode</i>			ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i>ZnanstvenoPodručje</i>	<i>cfPersKeyw.cfKeyw</i>		da		da		<i>KR-ZnanstvenoPodručje</i>	da
<i>URI</i>	<i>cfPers.cfURI</i>		da		ne			da
<i>Kontakt-SlužbeniEmail</i>	<i>cfPers_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Person Contact Details / Professional Email</i>	da		da			da
<i>Kontakt-SlužbeniBrojTelefona</i>	<i>cfPers_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Person Contact Details / Phone</i>	da		da			da
<i>Kontakt-SlužbeniBrojMobitela</i>	<i>cfPers_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Person Contact Details / MobilePhone</i>	da		ne			izborno
<i>Kontakt-SlužbeniBrojFaksa</i>	<i>cfPers_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Person Contact Details / Fax</i>	da		ne			da
<i>Kontakt-LinkedIn</i>	<i>cfPers_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Person Contact Details / LinkedIn</i>	da		ne			da
<i>Kontakt-Skype</i>	<i>cfPers_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Person Contact Details / Skype</i>	da		ne			izborno
<i>Kontakt-Twitter</i>	<i>cfPers_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Person Contact Details / Twitter</i>	da		ne			izborno
<i>Kontakt-Facebook</i>	<i>cfPers_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Person Contact Details / Facebook</i>	da		ne			izborno
<i>Kontakt-ResearchGate</i>			da		ne			da
<i>Kontakt-Academia.edu</i>			da		ne			da

Naziv elementa metapodatka (EM)	Naziv atributa u CERIF-u	Naziv CERIF klasifikacijske sheme/klasifikacijski termin	Ponovljivost		Obaveznost		Kontrolirani rječnik	Javna vidljivost
			EM	PEM	EM	PEM		
<i>Kontakt-PrivatniEmail</i>	<i>cfPers_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Person Contact Details / Personal Email</i>	da		ne			izborno
<i>Kontakt-PrivatniBrojTelefona</i>	<i>cfPers_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Person Contact Details / Phone</i>	da		ne			izborno
<i>Kontakt-PrivatniBrojMobitela</i>	<i>cfPers_EAddr.cfEAddrId</i>	<i>Person Contact Details / MobilePhone</i>	da		ne			izborno
<u><i>AdresaPrivatna-Država</i></u>	<i>cfPAddr.cfCountryCode</i>		da	ne	ne	ne	<i>KR-Država</i>	izborno
<u><i>AdresaPrivatna-Grad</i></u>	<i>cfPAddr.cfCityTown</i>			ne		ne	<i>KR-Grad</i>	izborno
<u><i>AdresaPrivatna-Ulica</i></u>	<i>cfPAddr.cfAddrline1</i>			ne		ne		izborno
<u><i>AdresaPrivatna-KućniBroj</i></u>	<i>cfPAddr.cfAddrline1</i>			ne		ne		izborno
<u><i>AdresaPrivatna-PoštanskiBroj</i></u>	<i>cfPAddr.cfPostCode</i>			ne		ne	<i>KR-PoštanskiBroj</i>	izborno
<i>Životopis</i>	<i>cfPers_CV.cfCVId</i>		da		ne			izborno
<u><i>Jezik</i></u>	<i>cfPers_Lang.cfLangCode</i>		da	ne	ne	da	<i>KR-Jezik</i>	izborno
<u><i>Jezik-RazinaPoznavanjaRazumijevanje</i></u>	<i>cfPers_Lang.cfSkillReading</i>			ne		ne	<i>KR-RazinaPoznavanjaJezika</i>	izborno
<u><i>Jezik-RazinaPoznavanjaGovor</i></u>	<i>cfPers_Lang.cfSkillSpeaking</i>			ne		ne	<i>KR-RazinaPoznavanjaJezika</i>	izborno
<u><i>Jezik-RazinaPoznavanjaPisanje</i></u>	<i>cfPers_Lang.cfSkillWriting</i>			ne		ne	<i>KR-RazinaPoznavanjaJezika</i>	izborno
<u><i>Akademski/StručniNaziv</i></u>	<i>cfPers_Class.cfClassSchemeId</i>	<i>Person Titles</i>	da	ne	ne	da	<i>KR-Akademski/StručniNaziv</i>	da
<u><i>Akademski/StručniNaziv-DatumStjecanja</i></u>	<i>cfPers_Class.cfStartDate</i>			ne		da		izborno
<u><i>Zvanje</i></u>	<i>cfPers_Class.cfClassSchemeId</i>	<i>Person Organisation Roles</i>	da	ne	da	da	<i>KR zvanje</i>	da
<u><i>Zvanje-DatumPočetak</i></u>	<i>cfPers_Class.cfStartDate</i>			ne		da		izborno
<u><i>Zvanje-DatumZavršetak</i></u>	<i>cfPers_Class.cfEndDate</i>			ne		ne		izborno
<u><i>Nagrada-Naziv</i></u>	<i>cfPers_Prize.cfPrizeId;</i> <i>cfPrizeName.cfName</i>		da	ne	ne	da		izborno
<u><i>Nagrada-DatumDodjeljivanja</i></u>	<i>cfPers_Prize.cfStartDate</i>			ne		da		izborno
<u><i>Nagrada-Opis</i></u>	<i>cfPrizeDescr.cfDescr</i>			ne		da		izborno
<u><i>Članstvo-NazivOrganizacije</i></u>			da	ne	ne	da		izborno
<u><i>Članstvo-Uloga</i></u>				da		da	<i>KR-Osoba_Organizacija</i>	izborno
<u><i>Članstvo-DatumPočetak</i></u>				ne		da		izborno



Naziv elementa metapodatka (EM)	Naziv atributa u CERIF-u	Naziv CERIF klasifikacijske sheme/klasifikacijski termin	Ponovljivost		Obaveznost		Kontrolirani rječnik	Javna vidljivost
			EM	PEM	EM	PEM		
<u>Članstvo-DatumZavršetak</u>				ne		ne		izborno
<u>USTANOVA.Id</u>	<i>cfPers_OrgUnit.cfOrgUnitId</i>		da	ne	ne	ne		da
<u>USTANOVA.NazivUstanove</u>	<i>cfOrgUnitName.cfName</i>			ne		ne		da
<u>USTANOVA.VrstaPovezanosti</u>				ne		da	<i>KR_Osoba_Ustanova</i>	da
<u>USTANOVA.RadnoMjesto</u>	<i>cfPers_OrgUnit.cfClassSchemeId</i>	<i>Person Organisation Roles</i>		ne		ne	<i>KR-RadnoMjesto</i>	da
<u>USTANOVA.VrstaŠkolovanja</u>				ne		ne	<i>KR-VrstaŠkolovanja</i>	da
<u>USTANOVA.Datum-Početak</u>	<i>cfPers_OrgUnit.cfStartDate</i>			ne		da		da
<u>USTANOVA.Datum-Završetak</u>	<i>cfPers_OrgUnit.cfEndDate</i>			ne		ne		da
<u>USTANOVA.Postotak</u>	<i>cfPers_OrgUnit.cfFraction</i>			ne		ne		ne
<u>USTANOVA.Opis</u>				ne		ne		da
<u>OPREMA.Id</u>	<i>cfPers_Equip.cfEquipId</i>		da	ne	ne	da		da
<u>OPREMA.Uloga</u>	<i>cfPers_Equip.cfClassSchemeId</i>	<i>Person Research Infrastructure Roles</i>		da		da	<i>KR-Oprema_Osoba</i>	da
<u>DOGAĐANJE.Id</u>	<i>cfPers_Event.cfEventId</i>		da	ne	ne	da		da
<u>DOGAĐANJE.Uloga</u>	<i>cfPers_Event.cfClassSchemeId</i>	<i>Person Event Involvements</i>		da		da	<i>KR-Događanje_Osoba</i>	da

Važno je napomenuti da ovdje razrađeni skup elemenata metapodataka nije konačan, već predstavlja osnovni skup elemenata metapodataka koje prilikom unosa zapisa o osobama trebaju unijeti sami urednici pri pojedinim ustanovama, kao i prijedlog neobaveznog skupa elemenata metapodataka koje upisuju sami vlasnici profila. Ovisno o potrebama sustava i ulogama koje se stave pred ovakvu bazu podataka o osobama, moguće je dodatno proširiti predloženi skup elemenata metapodataka.

U sljedećim poglavljima se raspravlja o odabiru i karakteristikama pojedinih elemenata metapodataka.

#### 7.3.2.2.1.1. Identifikacija osoba/autora

Kao identifikator zapisa osobe u bazi podataka o osobama koristi se numerički identifikator koji je jedinstven unutar baze podataka osoba i dodjeljuje se inkrementalno. Razlog njegovog odabira naspram nekog od već postojećih identifikacijskih shema jest u jednostavnosti dodjeljivanja (automatski od strane sustava), smanjivanju mogućnosti pogreške kod unosa zapisa o osobi, ali i činjenici da ne postoji identifikacijski sustav koji bi zadovoljavao uvjet da ga posjeduju sve osobe o kojima bi se podaci potencijalno mogli unijeti u bazu podataka o osobama. Funkcija identifikatora zapisa osobe u bazi podataka o osobama jest jedinstvena identifikacija tog zapisa unutar baze podataka te okupljanje svih ostalih podataka o osobi unutar jednog zapisa. Svi ostali identifikatori osoba/autora se povezuju sa zapisom osobe te se na taj način omogućava povezanost osobe sa svim njezinim identifikatorima koji ju identificiraju u raznim sustavima/shemama, kao što su: osobni identifikacijski broj (OIB), matični broj znanstvenika (MBZ) te razni identifikatori autora kao što su ORCID, *ResearcherID*, *ScopusAuthorID* i dr. Podaci o svim tim identifikatorima su opisani pomoću povezanih elemenata metapodataka *IdentifikatorOsobe* i *IdentifikatorOsobe-Vrsta*. Element metapodataka *IdentifikatorOsobe-Vrsta* je povezan s kontroliranim rječnikom *KR-VrstaIdentifikatoraOsobe* u kojem su popisane sve relevantne sheme identifikacije osoba i autora.

Od ostalih ozbiljnijih potencijalnih kandidata za identifikator zapisa osobe u sklopu baze podataka o osobama valja spomenuti osobni identifikacijski broj (OIB) i matični broj znanstvenika (MBZ), od čega bi kao alternativa OIB imao prednost iz razloga što je to jedinstveni identifikacijski broj koji posjeduje svaki građanin Republike Hrvatske, ali i svaka osoba koja dođe u Republiku Hrvatsku kao posjetitelj/gost i kojoj se želi isplatiti neki honorar/plaća. No, ako se u bazu podataka o osobama u nekom trenutku požele unijeti podaci

o osobama koje su preminule i nikad nisu imale OIB, i/ili stranci koji nisu dobili OIB, u slučaju da je OIB identifikator zapisa osobe u bazi podataka o osobama takvu osobu ne bi bilo moguće upisati u bazu podataka o osobama. MBZ, s druge strane, mogu dobiti samo znanstvenici izabrani u znanstvena zvanja znanstvenog suradnika, višeg znanstvenog suradnika i znanstvenog savjetnika; nastavnici izabrani u znanstveno-nastavna zvanja ili umjetničko-nastavna zvanja docenta, izvanrednog profesora i redovitog profesora; osobe izabrane u suradnička zvanja asistent i viši asistent te osobe koje su stekle akademski stupanj doktora znanosti, ili akademski stupanj magistra znanosti u skladu s propisima koji su bili na snazi prije stupanja na snagu *Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju* ("Pravilnik o Upisniku znanstvenika," 2004.), dok se u sklopu baze podataka o osobama žele prikupljati podaci i o ostalim sudionicima znanstvene djelatnosti koje nemaju uvjete za dodjeljivanje MBZ-a.

#### 7.3.2.2.1.2. Osobni podaci, podaci o obrazovanju i zaposlenju

U bazu podataka o osobama je potrebno unijeti određeni broj elemenata metapodataka koji se tiču osobnih podataka. Riječ je o imenu i prezimenu osobe (i njihovim varijantama), OIB-u, datumu rođenja (i smrti), spolu te životopisu koji osoba može u skladu sa svojim željama pohraniti u nekom od formata u bazu podataka o osobama i objaviti ga na svojem javnom profilu. Za jedan dio tih podataka je neophodno da budu javno dostupni (npr. ime i prezime), dok za ostale podatke sama osoba može odrediti hoće li i što će biti javno vidljivo putem njegovog profila.

U bazu podataka o osobama je nužno upisati i određeni dio podataka vezanih uz zaposlenja i radna mjesta na kojima je osoba radila, studentske boravke, kao i podatke o završenom obrazovanju. Većina tih podataka je javno vidljiva putem profila osobe, dok sam vlasnik profila odlučuje o javnoj vidljivosti podataka jedino vezano uz osnovno- i srednjoškolsko obrazovanje.

Unošenje podataka o zaposlenjima, studentskim boravcima i školovanju unosi se putem povezivanja zapisa osobe sa zapisom ustanove. Ako je riječ o povezivanju s ustanovom koja je upisana u CroRIS sustav, povezivanje se odvija putem identifikatora te ustanove (*USTANOVA.Id*) u bazi podataka o ustanovama (osoba pretražuje bazu podataka hrvatskih ustanova, odabire zapis željene ustanove te se u bazu podataka o osobama upisuje jedinstveni identifikator te ustanove unutar CroRIS sustava). Ako je pak riječ o studentskom boravku ili školovanju na nekoj inozemnoj ustanovi ili hrvatskoj obrazovnoj ustanovi osnovno- ili

srednjoškolskog obrazovanja koja nije upisana u CroRIS sustav, koristi se elemenat metapodatka USTANOVA-NazivUstanove u koji se upisuje u slobodnom obliku naziv takve ustanove, dok se element metapodatka USTANOVA.Id ne popunjava (on se koristi samo za povezivanje zapisa o osobi sa zapisom o ustanovi koja je upisana u CroRIS). O kakvoj je vrsti povezanosti osobe i ustanove riječ definira se odabirom jedne od vrijednosti kontroliranog rječnika *KR-Osoba\_Ustanova*. Ako je kao vrsta povezanosti odabrana vrijednost koja govori da je riječ o zaposlenju ili studijskom boravku, obavezno je popunjavanje vrijednosti povezanog elementa metapodatka USTANOVA.RadnoMjesto, dok je popunjavanje vrijednosti povezanog elementa metapodatka USTANOVA.VrstaŠkolovanja obavezno ako je kao vrijednost elementa metapodatka USTANOVA.VrstaPovezanosti odabrana vrijednost koja govori da je riječ o školovanju. Spomenuta dva elementa metapodatka povezana su s kontroliranim rječnicima *KR-RadnoMjesto* i *KR-VrstaŠkolovanja*.

Podaci o studijskim boravcima, zaposlenjima i visokoškolskom obrazovanju su podložni provjeri od strane urednika baze podataka o osobama pri ustanovi na kojoj je osoba zaposlena, dok podaci o osnovno- i srednjoškolskom obrazovanju nisu podložni takvoj provjeri te su automatski vidljivi u javnom profilu, ako to osoba želi.

#### 7.3.2.2.1.3. Datum

Polje datuma se u bazi podataka o osobama, a i ostatku CroRIS-a, koristi u formatu kako ga definira ISO 8601, i to u sljedećem obliku YYYY-MM-DD (npr. 2014-08-21). Kod metapodatkovnog opisa osoba, veliku važnost imaju vremenski periodi koji se moraju bilježiti uz većinu informacija o osobama kako bi postojala informacija o tome na koje vremensko razdoblje se određena informacija odnosi. Tako se, primjerice, uz podatak o radnom mjestu na kojem neka osoba radi mora upisati i podatak o datumu kada je osoba primljena na to radno mjesto, kao i podatak kada je osoba prestala raditi na tom radnom mjestu. Vremenski periodi se u bazi podataka o osobama bilježe prilikom unošenja sljedećih informacija:

- datuma rođenja/smrti
- povezivanja s ustanovom (podaci o radnom mjestu, studijskim boravcima i školovanju)
- znanstvenog ili stručnog zvanja
- članstva u raznim tijelima/organizacijama/udrugama.

Ako ne postoji završni datum koji se veže uz pojedinu od navedenih informacija, to polje ostaje prazno, što znači da je informacija o kojoj je riječ još uvijek aktualna (zaposlenje

na nekoj ustanovi, radnom mjestu, školovanje i sl.). Osim vremenskog perioda, u bazu podataka o osobama se unose i pojedinačni datumi, npr. za označavanje datuma dodjeljivanja neke nagrade, datum stjecanja akademskog ili stručnog naziva i sl.

Kod pojedinih elemenata metapodataka koji su dio skupine, tzv. obaveznih podataka o osobama, obavezno je unošenje cijelog datuma (npr. datum rođenja, datum zaposlenja na nekom radnom mjestu, datum dodjeljivanja znanstvenog zvanja i sl.), dok se kod većine elemenata metapodataka iz skupine, tzv. dodatnih podataka o osobama može upisati i samo godina ako se ne zna točan datum (npr. datum školovanja, dodjeljivanja nagrade, članstva u tijelima/organizacijama/udrugama).

#### 7.3.2.2.1.4. Skupina dodatnih podataka o osobama

Kao što je već ranije spomenuto, samim vlasnicima profila unutar baze podataka o osobama je omogućeno da unose dio osobnih podataka, podataka o vlastitim interesima, aktivnostima i sl. koji nisu u nadležnosti provjere od strane urednika pri matičnoj ustanovi i koji vlasnici profila mogu u skladu s vlastitim željama javno objaviti, ili ostaviti sakrivenima. U takve podatke spadaju informacije o:

- privatnim i službenim podacima za kontakt
- članstvima u raznim tijelima/organizacijama/udrugama i funkcijama koje u njima obnašaju
- nagradama i
- znanju jezika.

Osoba može u bazu podataka pohraniti cijeli niz podataka za kontaktiranje, bilo službenih ili privatnih, te ih u skladu sa svojim željama javno objaviti. Osim standardnih podataka za kontaktiranje kao što su poštanska adresa, adresa e-pošte i telefonski broj, vlasnik profila može dodati i podatke o svojim profilima na raznim društvenim mrežama te svoje privatne podatke za kontaktiranje.

Osoba može unijeti i podatke o svojim članstvima u raznim tijelima/organizacijama/udrugama, kao i funkcijama koje tamo obnaša putem kontroliranog rječnika uloga osobe u nekom tijelu/organizaciji/udruzi (*KR-Osoba\_Organizacija*).

Podatke o znanju jezika je moguće upisati u jednostavnom obliku za svaki od segmenata korištenja jezikom – razumijevanje, govor i pisanje. Pri definiranju razine znanja određenog jezika se nije išlo u detaljno procjenjivanje u skladu sa, npr. općeprihvaćenim *Zajedničkim Europskim referentnim okvirom za jezike* iz 2001. godine, već je moguće

odabrati jednu od 3 vrijednosti iz kontroliranog rječnika *KR-PoznavanjeJezika* – radno poznavanje jezika; tečno služenje jezikom i materinji jezik.

#### 7.3.2.2.2. Kontrolirani rječnici

Za potrebe boljeg nadzora nad upisom određenih vrijednosti elemenata metapodataka prilikom metapodatkovnog opisa zapisa o osobama se koriste sljedeći kontrolirani rječnici:

- kontrolirani rječnik jezika (*KR-Jezik*)
- kontrolirani rječnik gradova (*KR-Grad*)
- kontrolirani rječnik država (*KR-Država*)
- kontrolirani rječnik poštanskih brojeva (*KR-PoštanskiBroj*)
- kontrolirani rječnik podjele znanosti (*KR-PodjelaZnanosti*)
- kontrolirani rječnik akademskih i stručnih naziva (*KR-Akademski/StučniNaziv*)
- kontrolirani rječnik zvanja (*KR-Zvanje*)
- kontrolirani rječnik vrsta identifikatora osoba (*KR-VrstaIdentifikatoraOsobe*)
- kontrolirani rječnik razina poznavanja jezika (*KR-PoznavanjeJezika*)
- kontrolirani rječnik vrsta povezanosti osoba i ustanova (*KR-Osoba\_Ustanova*)
- kontrolirani rječnik radnih mjesta na kojima osobe mogu biti zaposlene u ustanovama (*KR-RadnoMjesto*)
- kontrolirani rječnik vrsta školovanja (*KR-VrstaŠkolovanja*)
- kontrolirani rječnik vrsta povezanosti/angažmana osoba u raznim organizacijama/tijelima/udrugama (*KR-Osoba\_Organizacija*)
- kontrolirani rječnik vrste angažmana/zaduženja osoba na znanstvenoj opremi (*KR-Oprema\_Osoba*)
- kontrolirani rječnik vrste angažmana osoba na događanjima (*KR-Događanje\_Osoba*)
- kontrolirani rječnik vrste angažmana osoba na projektu (*KR-Projekt\_Osoba*) i
- kontrolirani rječnik vrste povezanosti publikacija i osoba (*KR-Publikacija\_Osoba*).

U sklopu baze podataka o osobama koriste se neki od kontroliranih rječnika koji se koriste i u ostalim sastavnim dijelovima CroRIS sustava, a koji su opisani u prethodnim poglavljima. Riječ je o kontroliranim rječnicima *KR-Grad*, *KR-Država*, *KR-PoštanskiBroj*, *KR-Jezik* i *KR-PodjelaZnanosti*. Drugi dio kontroliranih rječnika specifičan je za bazu

podataka o osobama, a u takve kontrolirane rječnike spadaju *KR-Akademski/StučniNaziv*, *KR-Zvanje*, *KR-VrstaIdentifikatoraOsobe* i *KR-PoznavanjeJezika*.

Kontrolirani rječnik *KR-Akademski/StučniNaziv* služi kao pomoć pri upisivanju vrijednosti elementa metapodatka o akademskom i/ili stručnom nazivu i njihovoj odgovarajućoj kratlici, a izgrađuje se na temelju *Popisa akademskih naziva i akademskih stupnjeva te njihovih kratica* (NN 2009/87) i njegovih izmjena i dopuna (NN 2011/88, 2012/61, 2013/144), *Popisa o stručnim nazivima i njihovim kraticama* koji su objavljeni u *Narodnim novinama* (NN 2008/45) i njegovim izmjenama i dopunama (NN 2009/87, 2011/88) te *Popisa odgovarajućih stručnih naziva i njihovih kratica s kojima se izjednačava stručni naziv stečen završetkom stručnog dodiplomskog studija u trajanju kraćem od tri godine* (NN 2009/87) zajedno s njegovim dopunama (NN 2011/88, 2012/61, 2013/144).

Jedan od podataka koji se prikuplja o osobama putem baze podataka o osobama jest podatak o njihovom znanstvenom, znanstveno-nastavnom ili umjetničko-nastavnom, suradničkom, nastavnom, stručnom ili počasnom zvanju koji se upisuje putem kontroliranog rječnika zvanja *KR-Zvanje* (Tablica P3 – u prilogu doktorata). Spomenuti kontrolirani rječnik je izrađen na temelju aktualnog *Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju* (NN 2003/123) te njegovim izmjenama i dopunama (NN 2003/198, 2004/105, 2004/174, 2007/46, 2011/63, 2013/94 i 2013/139). Po potrebi, *KR-Zvanje* se može proširiti i stručnim zvanjima ostalih struka koje sudjeluju u procesu znanstvene djelatnosti kao aktivni sudionici znanstvenih istraživanja i/ili stručna podrška istima.

Kontrolirani rječnik različitih vrsta identifikatora osoba (*KR-VrstaIdentifikatoraOsobe*) koristi se uz element metapodatka *IdentifikatorOsobe-Vrsta* kako bi se pobliže odredilo koji identifikator osobe je upisan kao vrijednost elementa metapodatka *IdentifikatorOsobe*. *KR-PoznavanjeJezika* definira razinu poznavanja nekog jezika u razumijevanju, govoru i pisanju (Tablica P3 – u prilogu doktorata).

U treću skupinu kontroliranih rječnika koji se koriste u sklopu baze podataka o osobama spadaju kontrolirani rječnici koji definiraju vrstu povezanosti zapisa o osobi sa zapisima o ostalim entitetima CroRIS sustava. Riječ je o sljedećim kontroliranim rječnicima: *KR-Osoba\_Ustanova*, *KR-RadnoMjesto*, *KR-VrstaŠkolovanja*, *KR-Osoba\_Organizacija*, *KR-Oprema\_Osoba*, *KR-Događanje\_Osoba*, *KR-Publikacija\_Osoba* i *KR-Projekt\_Osoba*, a o kojima će više riječi biti u narednom poglavlju u kojem se govori o povezivanju profila osobe sa zapisima iz drugih baza podataka sastavnih dijelova CroRIS sustava.

#### 7.3.2.2.3. Povezivanje s drugim bazama podataka – sastavnim dijelovima CroRIS-a

Sama osoba ima veliku ulogu u povezivanju svojeg profila sa zapisima o ostalim sastavnim dijelovima CroRIS-a. Kroz korisničko sučelje za uređivanje podataka o vlastitom profilu, osoba ima uvid u povezanost svojeg profila sa zapisima iz ostalih baza podataka CroRIS-a. Iako se zapisi o publikacijama i projektima, a djelomično i zapisi o ustanovama, znanstvenoj opremi i događanjima povezuju s profilom osobe prilikom unosa i uređivanja zapisa o publikaciji, projektu, ustanovi, znanstvenoj opremi, odnosno događanju (Slika 18), sama osoba kroz svoj profil ima mogućnost povezati i/ili poslati zahtjev za povezivanjem određenog zapisa o spomenutim entitetima sa svojim profilom. Jedan dio takvih povezivanja se odvija bez potrebe odobravanja urednika pojedinih baza podataka pri ustanovama (povezivanje s događanjem u svojstvu polaznika događanja i povezivanje sa znanstvenom opremom u svojstvu korisnika), dok se zahtjevi za jedan dio povezivanja automatski šalju na rješavanje urednicima pojedinih baza podataka pri ustanovama te zapisi nisu povezani dok to ne potvrde urednici nadležne baze podataka pri pojedinim ustanovama (povezivanje sa zapisima o publikacijama, ustanovama i projektima te povezivanje sa zapisima o događanjima u svojstvu organizatora, odnosno podacima o opremi u svojstvu kontakt osobe ili odgovorne osobe za znanstvenu opremu).

S druge strane, vlasnik profila ima mogućnost putem svojeg profila ručno unijeti podatke o povezanosti s nekim događanjem (povezivanje sa zapisom o događanju iz baze podataka događanja odabirom vrijednosti iz *KR-Događanje\_Osoba*) (Tablica P3 – u prilogu doktorata). Osoba može biti povezana s događanjem u više svojstava. S jedne strane može biti riječ o sudjelovanju u organizaciji događanja (organizator, član programskog odbora, recenzent i sl.), dok s druge strane osoba može povezati svoj profil sa zapisom o događanju u svojstvu fizičkog sudjelovanja na tom događanju kao predavač (održavanje predavanja ili prezentacija postera) ili samo kao sudionik događanja bez dodatnih uloga. *KR-Događanje\_Osoba* je većim dijelom preuzet iz CERIF-ovog semantičkog sloja (klasifikacijska shema *Person Event Involvements*) te definira moguće uloge koje je neka osoba imala u organizaciji nekog događanja, ili je bila samo sudionik na događanju. Podatak o tome da je ta osoba autor neke publikacije koja je prezentirana na konferenciji unosi se u bazu podataka o publikacijama prilikom upisa same publikacije (povezivanjem zapisa o publikaciji sa zapisom osobe iz baze podataka o osobama koja je autor te publikacije), a ne u bazu podataka o osobama. Drugim riječima, u bazi podataka o publikacijama se povezuju osobe s publikacijama u vidu autorstava, putem baze podataka o osobama se unose podaci o fizičkoj prisutnosti osobe na



događanju, dok se putem baze podataka o događanjima unose podaci o uključenosti osobe u organizaciju nekog događanja. Unatoč tome, osoba ima mogućnost putem svojeg profila uređivati podatke o povezanosti sa zapisima o ostalim entitetima CroRIS sustava, tj. mogućnost slanja zahtjeva nadležnim urednicima pri pojedinim bazama podataka da povežu njezin profil sa zapisom o određenom entitetu.

Profil osobe se povezuje sa zapisima o ustanovama na način da urednik baze podataka o osobama pri pojedinoj ustanovi poveže zaposlenike svoje ustanove sa zapisom ustanove iz baze podataka ustanova i/ili da potvrdi zahtjev za povezivanjem koji je vlasnik profila (zaposlenik te ustanove) poslao nadležnom uredniku. Povezivanje profila osobe i zapisa o ustanovi može biti u svojstvu zaposlenja, studijskih boravaka i školovanja, a definira ih kontrolirani rječnik *KR-Osoba\_Ustanova* (Tablica P3 – u prilogu doktorata). Ako je riječ o zaposlenju ili studijskom boravku, detaljnije definiranje takvih povezanosti osoba i ustanova se postiže korištenjem kontroliranog rječnika radnih mjesta na kojima osoba može biti zaposlena na nekoj ustanovi – *KR-RadnoMjesto* (Tablica P3 – u prilogu doktorata), a koji je već opisan u prethodnom poglavlju o bazi podataka o ustanovama. Zapis o osobi sa zapisom o ustanovi u svojstvu zaposlenja i/ili studijskog boravka u pravilu povezuje urednik baze podataka o osobama pri pojedinoj ustanovi samostalno ili na način da odobri zahtjev za povezivanjem koji mu je poslala određena osoba. No, kao što je već rečeno, ovlast povezivanja zapisa o osobi sa zapisom o ustanovi imaju i administratori baze podataka o ustanovama, posebice za osobe koje obavljaju neku rukovodeću ulogu u tim ustanovama. Ako je pak karakter povezanosti osobe s nekom ustanovom vezan uz njezino školovanje, kontrolirani rječnik *KR-VrstaŠkolovanja* definira o kojem je stupnju obrazovanja riječ (Tablica P3 – u prilogu doktorata). *KR-VrstaŠkolovanja* je izgrađen na temelju *Zakona o akademskim i stručnim nazivima i akademskom stupnju* (2007/107) te njegove izmjene i dopune (NN 2012/118).

U predloženom modelu CroRIS sustava nije predviđeno opisivanje inozemnih ustanova, kao niti raznih tijela/organizacija/udruga kao zasebnih entiteta (iako se model po potrebi jednostavno može prilagoditi tom eventualnom zahtjevu), već se one unose kao slobodan tekst (bez kreiranja normative i dodatne kontrole dosljednosti navođenja naziva ustanove i sl.). No, unatoč tome je predložen kontrolirani rječnik *KR-Osoba\_Organizacija* (Tablica P3 – u prilogu doktorata) koji donosi popis mogućih vrijednosti koje se mogu odabrati prilikom definiranja uloge osobe u nekom tijelu/organizaciji/udruzi.

Povezivanje profila osobe sa zapisima o znanstvenoj opremi se odvija na dva načina. Ako je neka osoba na neki način zadužena za određenu znanstvenu opremu (tehničar, osoba

za kontakt i sl.), urednik baze podataka znanstvene opreme povezuje profil osobe sa zapisom određene znanstvene opreme. S druge strane, sam vlasnik profila može poslati uredniku baze podataka o znanstvenoj opremi pri pojedinoj ustanovi zahtjev za povezivanjem, u kojem slučaju urednik mora odobriti ili odbiti takav zahtjev. Drugi način povezivanja jest u slučaju kada vlasnik profila u bazi podataka o osobama kao vlastitu ekspertizu navodi da je osposobljen za rad na određenoj vrsti znanstvene opreme te poveže svoj profil sa zapisom određene znanstvene opreme. Ta vrsta povezanosti ne podliježe provjeri točnosti informacija od strane urednika baze podataka o znanstvenoj opremi te je takva informacija odmah vidljiva u javnom profilu osobe u sklopu skupine takozvanih osobnih podataka. U obje verzije povezivanja osoba i znanstvene opreme koristi se kontrolirani rječnik *KR-Oprema\_Osoba*, koji je preuzet iz CERIF-ovog semantičkog sloja (Tablica P3 – u prilogu doktorata).

*KR-Projekt\_Osoba* (Tablica P3 – u prilogu doktorata) je kontrolirani rječnik koji se koristi za povezivanje osoba i projekata te definiranje njihovih uloga/funkcija na projektima. Taj je kontrolirani rječnik izbor uloga iz CERIF-ove klasifikacijske sheme *Person Organisation Roles* napravljen na temelju procjene relevantnosti tamo navedenih uloga osoba na projektima za potrebe hrvatske prakse. Urednik baze podataka o projektima pri pojedinoj ustanovi je taj koji povezuje zapise o projektima sa profilima osoba iz baze podataka o osobama, no u slučaju da iz nekog razloga to ne napravi, vlasnik profila ima mogućnost poslati zahtjev za povezivanjem s određenim projektom u nekom od svojstava definiranih u *KR-Projekt\_Osoba* koji rješava urednik baze podataka o projektima pri ustanovi na kojoj je osoba zaposlena, odnosno u pojedinim slučajevima na ustanovi koja sudjeluje na projektu (u slučaju vanjskih suradnika).

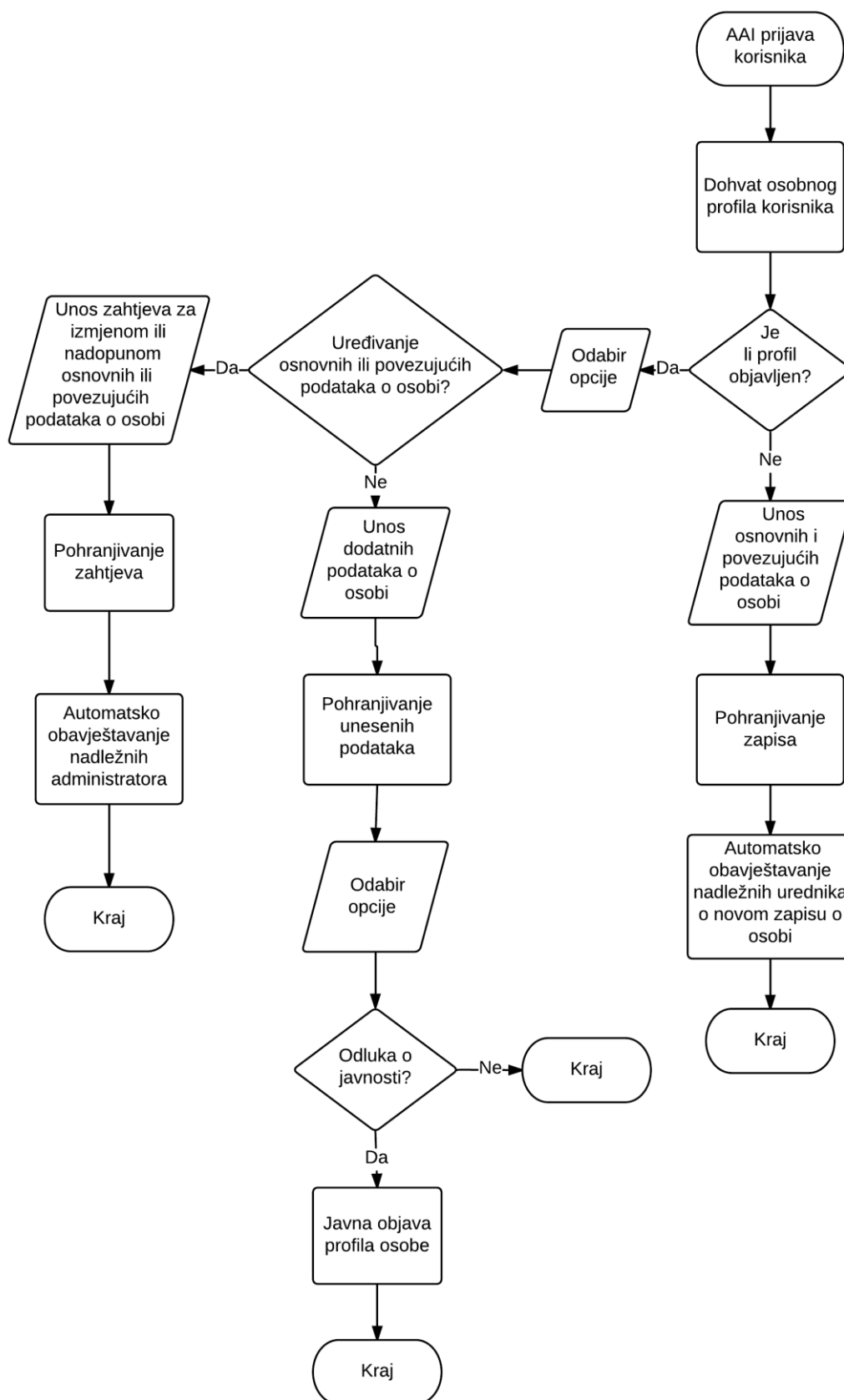
Zapis o publikaciji se povezuje s profilom (identitetom) osobe prilikom upisivanja novog zapisa o publikaciji u CroPUB, no ako to iz nekog razloga nije napravljeno, sam vlasnik profila ima mogućnost zatražiti urednika CroPUB-a pri pojedinoj ustanovi da poveže neku publikaciju s njegovim profilom. Slanje takvog zahtjeva je moguće putem samog profila osobe u bazi podataka o osobama, prilikom čega osoba pretražuje bazu podataka o publikacijama, odabire odgovarajuću publikaciju i šalje zahtjev za njezinim povezivanjem s profilom te osobe, navodeći pri tome o kakvoj se povezanosti radi odabirom odgovarajuće vrijednosti iz kontroliranog rječnika *KR-Publikacija\_Osoba* (Tablica P3 – u prilogu doktorata).

### 7.3.2.3. Unos i administracija podataka u bazi podataka o osobama

Kao što je već spomenuto, zapis o jednoj osobi u bazi podataka o osobama se sastoji od podataka koje se mogu podijeliti u 3 skupine – osnovne, dodatne i povezujuće podatke.

U osnovne podatke o osobama spadaju osnovni osobni podaci (imena i prezimena, datum rođenja, OIB), identifikatorima osobe (npr. ORCID, ResearcherID i dr.), podaci o stečenom akademskom stupnju naobrazbe, znanstvenom zvanju i radnom mjestu i sl. Takve podatke u bazu podataka o osobama unose urednici baze podataka o osobama pri pojedinim ustanovama (obično djelatnici službe za ljudske potencijale), ili same osobe koje su članovi hrvatske akademske i istraživačke zajednice i posjeduju AAI@EduHr elektronički identitet. Prijavom sa svojim AAI@EduHr korisničkim podacima u bazu podataka o osobama se automatski kreira profil za tu osobu te se u profil upisuju osnovni podaci koje je moguće povući iz AAI@EduHr sheme, dok sama osoba ima mogućnost njihovog nadopunjavanja, kao i mogućnost uređivanja i slanja zahtjeva za izmjenama/nadopunama ostalih podataka u profilu (dodatnih i povezujućih podataka) (Slika 19). Osoba ima također i mogućnost povezivanja svojeg profila s ustanovom na kojoj je zaposlena, a takvo povezivanje mora odobriti urednik baze podataka o osobama pri određenoj ustanovi i u trenutku njegovog prihvatanja povezivanja osobe i ustanove, osoba više nema mogućnost samostalno mijenjati podatke iz skupine osnovnih podataka o osobama, već za sve željene izmjene mora poslati zahtjev za nadopunom/izmjenom određenih podataka urednicima baze podataka o osobama pri svojoj matičnoj ustanovi. Tako zatražene izmjene/dopune nisu vidljive niti upisane u profil pojedine osobe sve dok ih urednici baze podataka o osobama pri određenoj ustanovi ne odobre/prihvate (Slika 19).

Podatke koji spadaju u skupinu dodatnih podataka u bazu podataka o osobama unose vlasnici profila nakon što je njihov osnovni profil kreiran i javno objavljen, te oni sami i odlučuju o njihovoj vidljivosti putem javnog profila. Ti podaci nisu podložni provjeri od strane urednika pri ustanovi te vlasnik profila ima nad njima potpunu slobodu. Riječ je o privatnim kontakt podacima, podacima o raznim profilima osobe na društvenim mrežama, podacima o osnovno- i srednjoškolskom obrazovanju, članstvima u raznim organizacijama/tijelima/udrugama, nagradama i sl. (Slika 19).



Slika 19: Proces unosa, uređivanja i slanja zahtjeva za izmjenama i nadopunama zapisa o osobama od strane samih osoba

U treću skupinu podataka spadaju podaci o znanstvenim aktivnostima osobe koji proizlaze iz povezivanja profila osobe sa zapisima iz ostalih sastavnih dijelova CroRIS sustava. Svi takvi podaci su javno dostupni, a proizlaze iz ažurnosti povezivanja zapisa iz povezanih baza podataka s profilom osobe.

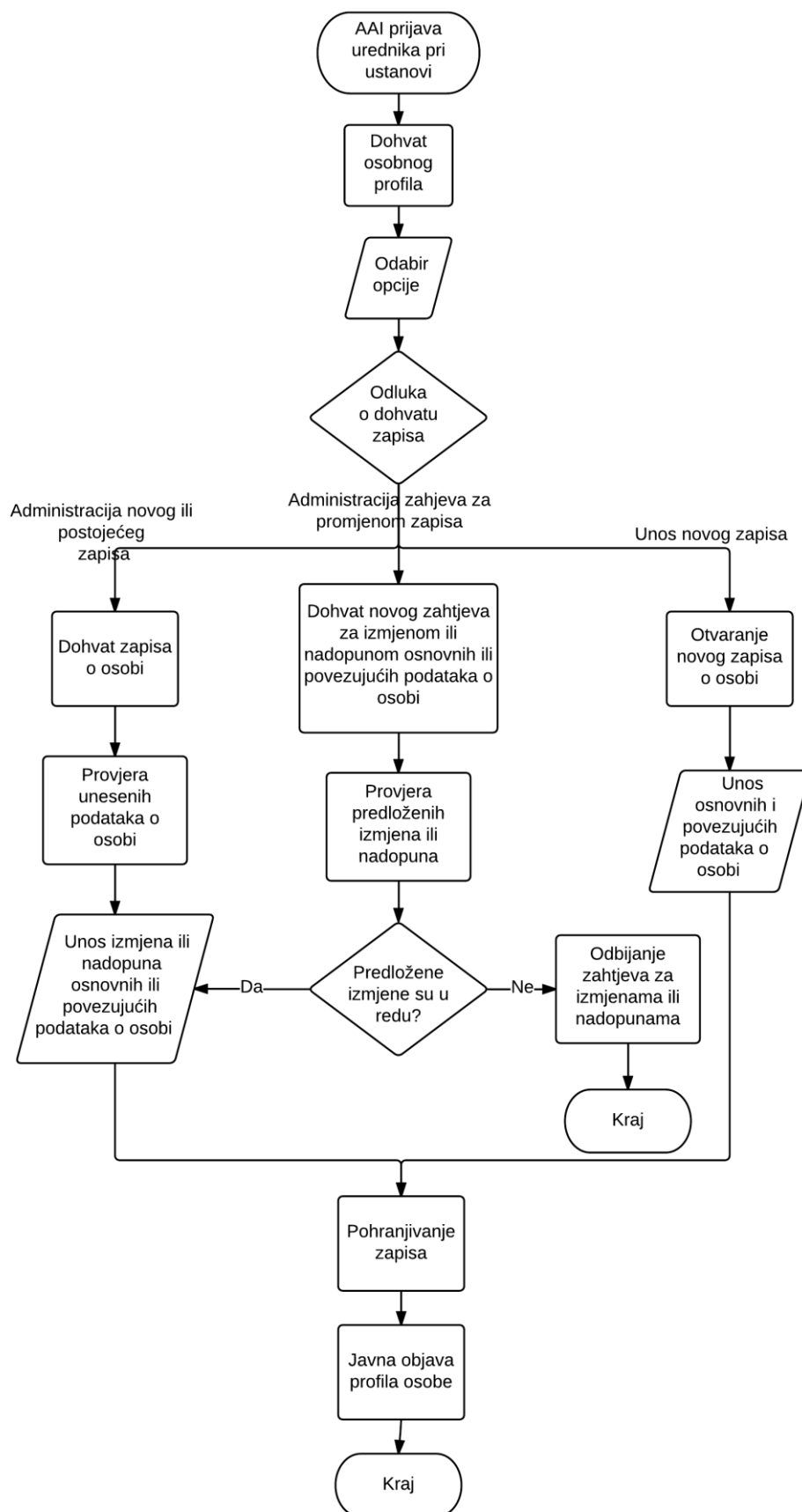
Na temelju opisanih procesa unosa i nadležnosti nad pojedinim podacima vezanim uz opis osoba u bazi podataka osoba razvidno je da postoje 3 razine administracije/uređivanja cijele baze podataka.

Najviša razina administracije jest **razina glavnih administratora** koji su nadležni za samu infrastrukturu baze podataka o osobama na središnjoj razini. Njihova je nadležnost nad samom strukturom baze podataka, njezinim održavanjem i razvijanjem, ali i nad masovnim ažuriranjem pojedinih podataka, kao što je, npr. automatsko unošenje matičnog broja znanstvenika. Glavni administratori su nadležni i za dodjeljivanje administracijskih ovlasti 2. razine (uredničke uloge za pojedine ustanove), ali također i za dodjeljivanja prava uređivanja profila nekog pojedinca urednicima pri pojedinim ustanovama (prebacivanje nadležnosti nad točnošću podataka o osobi na urednike baze podataka o osobama pri pojedinim ustanovama).

Druge razine administracije jesu **urednici baze podataka o osobama pri pojedinim ustanovama** koji imaju veliku ulogu osiguravanja točnosti i ažurnosti podataka o zaposlenicima njihovih ustanova. Oni unose zapise o novim zaposlenicima ustanove, odobravaju izmjene/dopune pojedinih podataka, ažuriraju informacije iz osnovne skupine podataka u trenutku njihove izmjene (npr. mijenjaju podatke o radnom mjestu, znanstvenom zvanju ili tituli zaposlenika) te povezuju osobe s matičnom ustanovom na kojoj je ona zaposlena (Slika 20).

Kod treće razine administracije je u biti riječ o **samostalnom održavanju i ažuriranju određenog dijela podataka o osobama od strane samih vlasnika profila**. Ti podaci nisu podložni provjeri točnosti od strane urednika pri pojedinim ustanovama te su odmah po upisivanju, a u skladu sa željama vlasnika profila, vidljivi javnosti (Slika 20).

Dio podataka koji se pohranjuju o osobama spada u skupinu povezujućih podataka, a proizlaze iz povezivanja profila osobe sa zapisima iz ostalih sastavnih dijelova CroRIS-a. Da bi uopće ti podaci bili pohranjeni, a samim time i vidljivi u sklopu baze podataka osoba i cijelog CroRIS-a, prvo je potrebno da ih netko poveže (najčešće sam autor ili osobe koje su stvorile zapise u nekoj od povezanih baza podataka CroRIS-a), a nakon toga je potrebno da takvu povezanost urednici pojedinih baza podataka pri ustanovama potvrde, ako je takva potvrda predviđena za određene vrste povezivanja pri pojedinim bazama podataka.



Slika 20: Proces unosa i administracije zapisa o osobama od strane urednika pri pojedinim ustanovama

Budući da je u znanosti mobilnost osoba normalna i poželjna karakteristika, predloženi sustav mora uzeti u obzir i mogućnost promjene zaposlenja neke osobe te definirati nadležnost nad uređivanjem/administracijom profila takve osobe. Naime, za administraciju podataka o osobi koji su podložni provjeri točnosti nadležni su urednici pri pojedinim ustanovama. U trenutku prestanka radnog odnosa neke osobe na ustanovi na kojoj je do tada radila prestaje i nadležnost urednika pri toj ustanovi nad uređivanjem profila te osobe. Taj prekid nadležnosti se može riješiti na način da urednik pri ustanovi u slučaju prekida radnog odnosa unese u bazu podataka o osobama podatak da s određenim datumom osobi prestaje radni odnos na ustanovi i s tim datumom profil dotične osobe izlazi iz ingerencije urednika pri ustanovi. Javni profil osobe ostaje i dalje aktivan, a osoba i dalje ima mogućnost uređivanja podataka koji su u njegovoj nadležnosti, kao i mogućnost slanja zahtjeva za promjenom/nadopunom podataka koji su podložni provjeri urednika. U trenutku zapošljavanja te iste osobe na nekoj drugoj hrvatskoj akademskoj ustanovi, glavni administrator na zahtjev urednika pri toj novoj ustanovi dodjeljuje administratorima baze podataka osoba iz te ustanove pravo uređivanja podataka za traženu osobu.

Model također predviđa i nadležnost administracije podataka o osobi u slučaju kada je jedna osoba dijelom svojeg radnog vremena zaposlena na dvije ili više ustanove. U tom slučaju urednici pri ustanovama na kojima je osoba zaposlena šalju putem sustava zahtjev za omogućavanjem uređivanja podataka o dotičnoj osobi, a glavni administrator takve zahtjeve odobrava te omogućuje urednicima pri ustanovama da uređuju podatke o osobi vezane uz njihovo zaposlenje na dotičnim ustanovama. Nadležnost nad uređivanjem osnovnih podataka o osobi koji nisu isključivo vezani uz njezinu povezanost s ustanovom ima urednik one ustanove u kojoj osoba radi s većim postotkom radnog vremena, ako nije drugačije dogovoreno.

#### **7.3.2.4. Prikaz podataka**

Korisničko sučelje baze podataka o osobama predstavlja središnje mjesto za uvid u osnovne podatke o nekom znanstveniku/osobi i njegovu cjelokupnu znanstvenu aktivnost o kojoj se prikupljaju podaci putem CroRIS sustava. Profil osobe koja je upisana u bazu podataka o osobama se sastoji od podataka upisanih o pojedinoj osobi putem aplikacijskog profila za unos podataka o osobi (Tablica 10), u kojem je specificirana i javna vidljivost pojedinih podataka putem korisničkog sučelja. Nadležnost nad javnom vidljivošću pojedinih podataka ima sama osoba – vlasnik profila (elementi metapodataka označeni s vrijednošću

'izborno' u stupcu 'Javna vidljivost'), dok je jedan dio podataka o osobi automatski vidljiv svima.

Sami podaci o osobama se unutar korisničkog sučelja mogu organizirati u nekoliko skupina, kao što su na primjer:

- osnovni podaci o osobi
- podaci za kontakt
- podaci o školovanju
- podaci o studijskim boravcima
- podaci o znanstvenim interesima
- podaci o članstvima u tijelima/organizacijama i
- podaci o nagradama.

Osim navedenih podataka koji se prikupljaju putem aplikacijskog profila za unos zapisa o osobi i pohranjuju u samoj bazi podataka o osobama, putem korisničkog profila osobe se mogu pregledavati i svi povezani podaci o znanstvenim aktivnostima te osobe koji se pohranjuju u ostalim dijelovima CroRIS sustava. Jednako kao i u bazi podataka o ustanovama, jedna od mogućnosti prikaza takvih podataka iz povezanih sastavnih dijelova CroRIS sustava jest da se unutar profila osobe prikažu kumulativni podaci o znanstvenim aktivnostima osobe, a da je sam taj brojčani pokazatelj kumulativne aktivnosti poveznica na zapise o pojedinim entitetima CroRIS sustava koji se tiču određene aktivnosti osobe (npr. poveznica na sve publikacije kojima je osoba autor, urednik, sve projekte na kojima sudjeluje, radna mjesta na kojima je bila zaposlena i sl.) Navedene podatke je moguće organizirati u sljedeće općenite skupine podataka:

- ustanovama (prethodna i trenutno/a zaposlenja)
- projektima (npr. projekti na kojima je osoba bila/jest suradnik, voditelj, koordinator, prijavitelj...)
- publikacijama (npr. publikacije na kojima je osoba jedan od autora, urednika, mentora...)
- znanstvenoj opremi i
- događanjima (u svojstvu fizičkog sudjelovanja na događanju i/ili sudjelovanja u organizaciji).

Prikaz podataka putem dodatnih kriterija za pregledavanje unutar ovih općenitih skupina podataka se može definirati u skladu sa željama i potrebama zajednice. Sama struktura i organizacija podataka unutar CroRIS-a omogućuje veliku slobodu prilikom definiranja prikaza podataka u korisničkim sučeljima.



### **7.3.3. Baza podataka o projektima**

Baza podataka o znanstvenim projektima je vrlo važan segment prilikom izgradnje modela sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti za hrvatsku akademsku i istraživačku zajednicu. Kako u Hrvatskoj trenutno ne postoji slična baza podataka o projektima, u njezino osmišljavanje se krenulo s potpunom slobodom imajući na umu jedino potrebu interoperabilnosti s ostalim sastavnim dijelovima CroRIS sustava te kompatibilnosti s CERIF modelom podataka. S definiranjem željenih funkcionalnosti i potrebnog skupa metapodatkovnih elemenata za opis projekata se krenulo s pozicije autorovog poznavanja životnog ciklusa projekata te njegove ideje o potrebnim funkcionalnostima sustava kako bi se zadovoljile potrebe znanstvene zajednice i omogućile željene funkcionalnosti unutar cijelog CroRIS sustava.

#### **7.3.3.1. Funkcije baze podataka projekata**

Podaci o projektima (projektnim prijavama i projektima odabranim za financiranje) su iznimno vrijedni i zanimljivi određenim zainteresiranim stranama, no oni svu svoju puninu doživljavaju kroz povezivanje s ostalim sastavnim dijelovima CroRIS-a te stavljanjem raznih drugih aktivnosti vezanih uz znanstvenu djelatnost u kontekst znanstvenih projekata. Tek povezivanjem s osobama koje sudjeluju na nekom projektu, ustanovama koje sudjeluju na projektu, s publikacijama koje su nastale na temelju istraživanja na tom projektu, opremom koja je, primjerice, kupljena sredstvima s nekog projekta, događanjima (npr. konferencije) koja su organizirana u sklopu projekta i dr. podaci o znanstvenim projektima dobivaju svoj puni smisao te se zaokružuje ciklus znanstvene djelatnosti od osmišljavanja istraživanja i prijave projektnog prijedloga preko dobivanja financijskih sredstava za njegovo provođenje do krajnjih rezultata kojim su ta istraživanja rezultirala.

Kako bi predložena baza podataka omogućavala spomenute funkcionalnosti, u sklopu ovog modela je razrađen skup metapodatkovnih elemenata za opis projekata, prijedlog potrebnih aplikacijskih profila, kontroliranih rječnika koji su potrebni za optimalno funkcioniranje baze podataka te pojedinih procesa unutar samog sustava. Prijedlog baze podataka o projektima je nastajao imajući u vidu potrebe interoperabilnosti s ostalim sastavnim dijelovima CroRIS-a kako bi se omogućila mreža povezanih informacija iz koje se može dobiti dublji uvid u hrvatsku znanstvenu djelatnost. Iz tako zamišljenog i povezanog sustava zasebno održavanih, ali interoperabilnih baza podataka unutar CroRIS sustava moguće je, primjerice, dobiti sljedeće informacije vezane uz znanstvene projekte:

- koji su aktivni/završeni projekti u pojedinim znanstvenim područjima
- koji su aktivni/završeni projekti neke ustanove
- kolika su financijska sredstva dodijeljena pojedinim projektima
- koje ustanove surađuju putem znanstvenih projekata
- koja znanstvena područja/ustanove su privukla najviše financiranja za svoje projekte
- koji znanstvenici sudjeluju na kojim projektima
- koje su publikacije objavljene na temelju istraživanja provedenih u sklopu određenog projekta
- koja su događanja organizirana u sklopu određenog projekta
- kolika je prolaznost predloženih projekata pojedinog znanstvenika/grupe znanstvenika/organizacijskih jedinica/ustanova/znanstvenih područja, polja i grana i dr.

Podaci o znanstvenim projektima upisani i organizirani unutar jedne ovakve baze podataka korisni su raznim skupinama korisnika. Javnost na taj način dobiva uvid na koje se projekte troši njihov novac (ako su projekti financirani javnim novcem), znanstvenici dobivaju uvid u aktivnosti vezane uz određene projekte, popis opreme koja je nabavljena sredstvima iz pojedinih projekata i sl., ali također i alat za pomoć prilikom izvještavanja o radu na nekom projektu, kreatori znanstvene politike dobivaju uvid u raspršenost projekata po pojedinim znanstvenim područjima, unutar ustanova, uvid u suradnju na razini znanstvenika, kao i znanstvenih ustanova, a sami financijeri znanosti uvid u rezultate projekata koje su financirali, kao i njihovu povećanu vidljivost u javnosti, a samim time i bolju percepciju u očima javnosti i znanstvenog svijeta.

Baza podataka o projektima služi većini ostalih baza podataka CroRIS sustava kao normativna baza podataka za povezivanje ostalih entiteta CroRIS sustava sa zapisima o projektima. Tako se na zapise iz baze podataka o projektima vezuju zapisi iz baza podataka o publikacijama, događanjima i opremi, dok se podaci o sudionicima na projektu (osobama i ustanovama) povezuju sa zapisom o projektu prilikom unosa/uređivanja zapisa o projektima.

### **7.3.3.2. Metapodatkovni opis projekata**

#### *7.3.3.2.1. Vrsta zapisa koji se pohranjuju u bazu podataka o projektima*

U bazu podataka o projektima se pohranjuju podaci o projektnim prijedlozima koje znanstvenici prijavljuju na razne natječaje, kao i projektima prihvaćenim za financiranje.

Kako je cilj ove disertacije predložiti model sustava centralizirano razvijanih i održavanih baza podataka koje će prikupljati podatke o pojedinim entitetima znanstvene djelatnosti, u sklopu ovog modela je predložena središnja baza podataka o projektima u kojoj će se centralizirano prikupljati podaci o svim projektnim prijedlozima, projektima prihvaćenim za financiranje od strane neke hrvatske agencije/ustanove/kompanije, kao i podaci o svim inozemnim projektima, a na kojima sudjeluju hrvatski znanstvenici i ustanove. Na temelju željenih funkcionalnosti i potrebe povezivanja s ostalim sastavnim dijelovima CroRIS modela je razrađen skup metapodatkovnih elemenata za opis projekata i projektnih prijedloga koji je mapiran u odgovarajuće vrijednosti CERIF modela podataka (Tablica 11). Budući da CERIF za popunjavanje vrijednosti određenih elemenata metapodataka koristi semantički sloj, u Tablica 11 je donesen podatak o nazivu klasifikacijske sheme (*cfClassificationSchemeName*) koja se koristi za popunjavanje tih vrijednosti atributa. Za popunjavanje vrijednosti pojedinih elemenata metapodataka razrađeni su kontrolirani rječnici koji će biti opisani u jednom od narednih poglavlja.

Tablica 11: Skup elemenata metapodataka korištenih u bazi podataka o projektima i njihova mapiranost u odgovarajuće attribute CERIF modela podataka

Naziv elementa metapodatka	Naziv atributa u CERIF-u	Naziv klasifikacijske sheme
<i>Id</i>	<i>cfProj.cfProjId</i>	
<i>Naziv</i>	<i>cfProjTitle.cfTitle; cfProjTitle.cfTrans</i>	
<i>Naziv-Jezik</i>	<i>cfProjTitle.cfLangCode</i>	
<i>Akronim</i>	<i>cfProj.cfAcro</i>	
<i>Akronim-Jezik</i>	/	
<i>Sažetak</i>	<i>cfProjAbstr.cfAbstr; cfProjAbstr.cfTrans</i>	
<i>Sažetak-Jezik</i>	<i>cfProjAbstr.cfLangCode</i>	
<i>KljučneRiječi</i>	<i>cfProjKeyw.cfKeyw; cfProjKeyw.cfTrans</i>	
<i>KljučneRiječi-Jezik</i>	<i>cfProjKeyw.cfLangCode</i>	
<i>ŠifraProjekta</i>	/	
<i>Datum-Prijava</i>	/	
<i>Datum-Odluka</i>	/	
<i>Datum-Početak</i>	<i>cfProj.cfStartDate</i>	
<i>Datum-Završetak</i>	<i>cfProj.cfEndDate</i>	
<i>StatusProjekta</i>	<i>cfProj_Class.cfClassSchemeId</i>	<i>Activity Statuses</i>
<i>URI</i>	<i>cfProj.cfURI</i>	
<i>ZnanstvenoPodručje</i>	<i>cfProjKeyw.cfKeyw</i>	
<i>Agencija</i>	/	
<i>Program-Id</i>	<i>cfFund.cfFundId</i>	
<i>Program-Naziv</i>	<i>cfFundName.cfName</i>	
<i>Program-Akronim</i>	<i>cfFund.cfAcro</i>	
<i>Program-Jezik</i>	<i>cfFundName.cfLangCode</i>	
<i>Financiranje-Iznos</i>	<i>cfProj_Fund.cfAmount</i>	
<i>Financiranje-Valuta</i>	<i>cfProj_Fund.cfCurrCode</i>	
<i>OcjenaPrijedlogaProjekta</i>	/	
<i>Napomena</i>	/	

Naziv elementa metapodatka	Naziv atributa u CERIF-u	Naziv klasifikacijske scheme
<u>USTANOVA.Id</u>	<i>cfProj_OrgUnit.cfOrgUnitId</i>	
<u>USTANOVA.Datum-Početak</u>	<i>cfProj_OrgUnit.cfStartDate</i>	
<u>USTANOVA.Datum-Završetak</u>	<i>cfProj_OrgUnit.cfEndDate</i>	
<u>USTANOVA.Financiranje-Iznos</u>	/	
<u>USTANOVA.Financiranje-Valuta</u>	/	
<u>USTANOVA.VrstaSudjelovanja</u>	<i>cfProj_OrgUnit.cfClassSchemeId</i>	<i>Organisation Project Engagements</i>
<u>OSOBA.Id</u>	<i>cfProj_Pers.cfPersId</i>	
<u>OSOBA.Datum-Početak</u>	<i>cfProj_Pers.cfStartDate</i>	
<u>OSOBA.Datum-Završetak</u>	<i>cfProj_Pers.cfEndDate</i>	
<u>OSOBA.Postotak</u>	<i>cfProj_Pers.cfFraction</i>	
<u>OSOBA.VrstaAngažmana</u>	<i>cfProj_Pers.cfClassSchemeId</i>	<i>Person Organisation Roles</i>

#### 7.3.3.2.2. Aplikacijski profili za unos zapisa o projektima i projektnim prijedlozima

Za potrebu unosa novih zapisa o projektnim prijedlozima i projektima prihvaćenim za financiranje definirana su dva aplikacijska profila unutar baze podataka o projekatima:

- *Aplikacijski profil projektni prijedlog (AP projektni prijedlog) i*
- *Aplikacijski profil projekt (AP projekt).*

##### 7.3.3.2.2.1. Aplikacijski profil projektni prijedlog

*AP projektni prijedlog* je napravljen s ciljem unošenja zapisa i praćenja životnog ciklusa projektnih prijedloga od njihovog nastanka pa do kraja životnog ciklusa. Kraj životnog ciklusa projektnog prijedloga može biti njegovo neuspješno natjecanje za financiranje ili odobravanje financiranja. Po odobravanju financiranja projektnog prijedloga završava njegov životni ciklus te nastaje novi zapis projekta koji zatim ima svoj životni ciklus s jasno definiranim početkom i krajem trajanja.

*AP projektni prijedlog* se po metapodatkovnom opisu elementima razlikuje od *AP projekta* zbog specifičnosti opisa projektnog prijedloga, kao i realnih promjena koje se mogu desiti vezano uz projektni prijedlog od trenutka njegovog nastanka do potencijalnog odobravanja financiranja. Tako, primjerice, projektni prijedlog ne može imati podatke karakteristične za projekte koji su odabrani za financiranje kao što su datum početka i završetka projekta, šifra projekta, voditelj projekta i sl., dok se s druge strane financijski podaci, naziva projekta i sl. mogu i promijeniti prilikom odobravanja financiranja projekta i samog procesa sklapanja ugovora. Također, za projektne prijedloge su specifični podaci o datumu prijave projektnog prijedloga, datumu odluke o financiranju, kao i ocjene koje je projektni prijedlog dobio od recenzenata (Tablica 12).

Tablica 12: Skup elemenata metapodataka korištenih unutar AP *projektni prijedlog*, specifikacija njihove ponovljivosti i obaveznosti, povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima te vidljivosti u javnim korisničkim sučeljima

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Kontrolirani rječnik	Javna vidljivost
	EM	PEM	EM	PEM		
<i>Id</i>	ne		da			ne
<i><u>Naziv</u></i>	da	ne	da	da		da
<i><u>Naziv-Jezik</u></i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i><u>Akronim</u></i>	da	ne	ne	da		da
<i><u>Akronim-Jezik</u></i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i><u>Sažetak</u></i>	da	ne	da	da		da
<i><u>Sažetak-Jezik</u></i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i><u>KljučneRiječi</u></i>	da	ne	ne	da		da
<i><u>KljučneRiječi-Jezik</u></i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i><u>Datum-Prijava</u></i>	ne	ne	da	ne		ne
<i><u>Datum-Odluka</u></i>		ne		ne		ne
<i>StatusProjekta</i>	ne		da		<i>KR-StatusProjekta</i>	da
<i>ZnanstvenoPodručje</i>	da		da		<i>KR-PodjelaZnanosti</i>	da
<i>Agencija</i>	da		da		<i>KR-Agencija</i>	da
<i><u>Program-Id</u></i>	da	ne	da	ne		da
<i><u>Program-Naziv</u></i>		ne		da		da
<i><u>Program-Akronim</u></i>		ne		ne		da
<i><u>Program-Jezik</u></i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i><u>Financiranje-Iznos</u></i>	ne	ne	da	da		da
<i><u>Financiranje-Valuta</u></i>		ne		da	<i>KR-Valuta</i>	da
<i>OcjenaPrijedlogaProjekta</i>	ne		ne			ne
<i>Napomena</i>	da		ne			ne
<i><u>USTANOVA.Id</u></i>	da	ne	da	da		da
<i><u>USTANOVA.Financiranje-Iznos</u></i>		ne		da		da
<i><u>USTANOVA.Financiranje-Valuta</u></i>		ne		da	<i>KR-Valuta</i>	da
<i><u>USTANOVA.VrstaSudjelovanja</u></i>		ne		da	<i>KR-Projekt_Ustanova</i>	da
<i><u>OSOBA.Id</u></i>	da	ne	da	da		da
<i><u>OSOBA.Postotak</u></i>		ne		ne		ne
<i><u>OSOBA.VrstaAngažmana</u></i>		ne		da	<i>KR-Projekt_Osoba</i>	da

#### 7.3.3.2.2. Aplikacijski profil projekt

AP projekt napravljen je kako bi se u bazu podataka o projektima pohranjivali novi zapisi o projektima koji su odabrani za financiranje te se pratio njihov životni ciklus od trenutka odobravanja za financiranje do završetka trajanja projekta. Tablica 13 donosi popis elemenata metapodataka za opis projekata koji su odabrani za financiranje, kao i specifikaciju njihove obaveznosti i ponovljivosti.

Tablica 13: Skup elemenata metapodataka korištenih unutar *AP projekt*, specifikacija njihove ponovljivosti i obaveznosti, povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima te vidljivosti u javnim korisničkim sučeljima

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Kontrolirani rječnik	Javna vidljivost
	EM	PEM	EM	PEM		
<i>Id</i>	ne		da			ne
<i><u>Naziv</u></i>	da	ne	da	da		da
<i><u>Naziv-Jezik</u></i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i><u>Akronim</u></i>	da	ne	ne	da		da
<i><u>Akronim-Jezik</u></i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i><u>Sažetak</u></i>	da	ne	da	da		da
<i><u>Sažetak-Jezik</u></i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i><u>KljučneRiječi</u></i>	da	ne	ne	da		da
<i><u>KljučneRiječi-Jezik</u></i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i>ŠifraProjekta</i>	ne		ne			da
<i><u>Datum-Početak</u></i>	ne	ne	da	da		da
<i><u>Datum-Završetak</u></i>		ne		da		da
<i>StatusProjekta</i>	ne		da		<i>KR-StatusProjekta</i>	da
<i>URI</i>	da		ne			da
<i>ZnanstvenoPodručje</i>	da		da		<i>KR-PodjelaZnanosti</i>	da
<i>Agencija</i>	da		da		<i>KR-Agencija</i>	da
<i><u>Program-Id</u></i>	da	ne	da	ne		da
<i><u>Program-Naziv</u></i>		ne		da		da
<i><u>Program-Akronim</u></i>		ne		ne		da
<i><u>Program-Jezik</u></i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i><u>Financiranje-Iznos</u></i>	ne	ne	da	da		da
<i><u>Financiranje-Valuta</u></i>		ne		da	<i>KR-Valuta</i>	da
<i>Napomena</i>	da		ne			ne
<i><u>USTANOVA.Id</u></i>	da	ne	da	da		da
<i><u>USTANOVA.Datum-Početak</u></i>		ne		da		da
<i><u>USTANOVA.Datum-Završetak</u></i>		ne		da		da
<i><u>USTANOVA.Financiranje-Iznos</u></i>		ne		da		da
<i><u>USTANOVA.Financiranje-Valuta</u></i>		ne		da	<i>KR-Valuta</i>	da
<i><u>USTANOVA.VrstaSudjelovanja</u></i>		ne		da	<i>KR-Projekt_Ustanova</i>	da
<i><u>OSOBA.Id</u></i>	da	ne	da	da		da
<i><u>OSOBA.Datum-Početak</u></i>		ne		da		da
<i><u>OSOBA.Datum-Završetak</u></i>		ne		da		da
<i><u>OSOBA.Postotak</u></i>		ne		ne		ne
<i><u>OSOBA.VrstaAngažmana</u></i>		ne		da	<i>KR-Projekt_Osoba</i>	da

Kao što je vidljivo iz skupa elemenata metapodataka za opis projekta (i projektnog prijedloga), sam zapis o projektu se sastoji od dvije skupine povezanih elemenata metapodataka putem kojih se unose podaci o iznosu financiranja. Putem elementa metapodatka *Financiranje-Iznos* se unose podaci o ukupnom iznosu kojim je određen projekt

financiran i koji će biti podijeljen po dogovorenom ključu između partnera na projektu, dok se putem elementa metapodatka *USTANOVA.Financiranje-Iznos* unose podaci o financijskom iznosu koji dobiva određena hrvatska akademska ili istraživačka ustanova - partner na projektu.

#### 7.3.3.2.3. Kontrolirani rječnici

Za potrebu baze podataka o projektima razvijeni su kontrolirani rječnici koji definiraju vrijednosti koje pojedini elementi metapodataka za opis projekta/projektnog prijedloga mogu poprimiti. Riječ je o sljedećim kontroliranim rječnicima:

- kontrolirani rječnik jezika (*KR-Jezik*)
- kontrolirani rječnik podjele znanosti (*KR-PodjelaZnanosti*)
- kontrolirani rječnik valuta (*KR-Valuta*)
- kontrolirani rječnik agencija/organizacija koje financiraju znanstvena istraživanja (*KR-Agencija*)
- kontrolirani rječnik statusa projekta ili projektnog prijedloga (*KR-StatusProjekta*)
- kontrolirani rječnik vrste angažmana osoba na projektu (*KR-Projekt\_Osoba*) i
- kontrolirani rječnik vrsta sudjelovanja ustanova na projektu (*KR-Projekt\_Ustanova*).

*KR-Jezik* i *KR-PodjelaZnanosti* se koriste i u drugim sastavnim dijelovima CroRIS sustava, a opisani su u jednom od prethodnih poglavlja pa ih stoga ovdje nije potrebno detaljnije spominjati. Za potrebe kontroliranog rječnika svjetskih valuta (*KR-Valuta*) se može iskoristiti popis svjetskih valuta koji za potrebe ISO 4217 standarda održava SIX Interbank Clearing Ltd (<http://www.currency-iso.org/en/home.html>), no u praksi je dovoljan popis od svega nekoliko glavnih svjetskih valuta u kojima se obično financiraju znanstvena istraživanja, a koja se u bazu podataka mogu bilježiti u skladu s ISO 4217 standardom (troslovni kod valute) (npr. EUR, USD, GBP i HRK).

Kontrolirani rječnik agencija/organizacija koje financiraju znanstvena istraživanja (*KR-Agencija*) (Tablica P3 – u prilogu doktorata) je u biti popis agencija koje su financirale barem jedan projekt na kojem je barem jedna od hrvatskih akademskih ustanova bila jedan od partnera. Cilj ovog doktorata nije razviti cjeloviti popis svih takvih agencija, već osmisliti način na koji će se takav popis osvježavati novim nazivima takvih agencija. Ideja je da se

sastavi osnovni popis najvećih agencija koje najčešće financiraju projekte na kojima su hrvatske akademske ustanove partneri, a da se unutar sustava prilikom unosa novog zapisa o projektu (ili projektnom prijedlogu) ostavi mogućnost slobodnog unosa naziva agencije koja je raspisala natječaj za financiranje znanstvenih projekata, a glavni administratori baze podataka projekata će prekontrolirati takve nove unose zbog eventualnih duplih unosa jedne te iste agencije ili pogrešnog naziva i sl. te odobriti dodavanje takve agencije u kontrolirani rječnik *KR-Agencija*.

Vezano uz podatke o agencijama koje financiraju projekte, baza podataka o projektima pohranjuje i podatke o programima u sklopu kojih te agencije raspisuju natječaje za financiranje projekata, odnosno samim natječajima. Kako organizacija programa/natječaja za financiranje projekata (i njihovih naziva) ovisi o agenciji koja ih raspisuje, a o njihovoj veličini često ovisi i broj razina do kojih ide razrada hijerarhijske strukture u sklopu kojih se raspisuju natječaji unutar pojedinih znanstvenih područja/vrsta istraživanja i sl., u bazi podataka o projektima se mogu primijeniti dva različita rješenja. Prva varijanta rješenja jest omogućavanje slobodnog unosa naziva programa/natječaja i njegova ponovljivost do onoliko razina koliko je potrebno da se opiše natječaj na koji je projektni prijedlog poslan. Taj način podrazumijeva vrlo slabu kontrolu točnosti podataka koji se unose te samim time i onemogućuje kvalitetno pregledavanje projekata koji su prijavljivani/prihvaćeni za financiranje po pojedinim programima/natječajima i sl.

Drugo rješenje podrazumijeva postojanje čvrste hijerarhijske strukture programa financiranja pojedinih agencija kroz kontrolirane rječnike. Prilikom unosa novih projekata/projektnih prijedloga u bazu podataka o projektima korisnik bi morao u hijerarhijskoj strukturi kontroliranog rječnika odabrati određeni natječaj na koji je projektni prijedlog poslan, odnosno u sklopu kojeg je određeni projekt prihvaćen za financiranje. Ovaj način podrazumijeva redovito ažuriranje takvog kontroliranog rječnika te predstavlja dodatan posao glavnim administratorima baze podataka o projektima, no omogućuje dodatne funkcionalnosti kod pregledavanja/pretraživanja baze podataka. U sklopu ovog modela nisu razrađivani kontrolirani rječnici programa financiranja projekata, no u nastavku se donosi primjer jednog takvog hijerarhijski organiziranog kontroliranog rječnika za program Obzor 2020 financiran od strane Europske komisije (u zagradi je donesena šifra/identifikacijska oznaka poziva na natječaj):

Horizon 2020

- Excellent Science



- European Research Council
  - Call for proposals for ERC Advanced Grant (ERC-2014-ADG)
  - Call for proposals for ERC Consolidator Grant (ERC-2014-CoG)
  - Call for proposals for ERC Proof of Concept Grant (ERC-2014-PoC)
  - Call for proposals for ERC Starting Grant (ERC-2014-STG)
  - Call for proposals for ERC Consolidator Grant (ERC-2015-CoG)
  - Call for proposals for ERC Proof of Concept Grant (ERC-2015-PoC)
  - Call for proposals for ERC Starting Grant (ERC-2015-STG)
  - Call for proposals to identify and implement novel ways to highlight the work funded by the ERC and reach out to a wider public - coordination and support action (ERC-2014-SUPPORT-1)
  - Call for proposals for ERC Advanced Grant (ERC-2015-ADG)
- Future and Emerging Technologies
  - FET-Proactive - towards exascale high performance computing (H2020-FETHPC-2014)
  - FET-Proactive - emerging themes and communities (H2020-FETPROACT-2014)
  - ...
- Marie Skłodowska-Curie actions
  - ...
- Research infrastructures
  - ...
- Industrial Leadership
  - Leadership in enabling and industrial technologies (LEIT)
    - ...
  - Access to risk finance
    - ...
  - Innovation in SMEs
    - ...
- ...

Takvu hijerarhijsku organizaciju kontroliranog rječnika programa financiranja projekata bi bilo poželjno povezati s kontroliranim rječnikom agencija koje financiraju znanstvena istraživanja tako da je za određenu vrijednost iz *KR-Agencija* moguće odabrati samo one programe financiranja projekata koje financira ta odabrana agencija.

Kako bi se jednoznačno odredilo u kojoj je fazi projektni prijedlog i je li projekt koji je odobren za financiranje još uvijek aktivan, a ako nije, kako je završio, koristi se kontrolirani rječnik statusa projektnih prijedloga i/ili projekata odobrenih za financiranje (*KR-StatusProjekta*). Tablica 14 donosi popis vrijednosti kontroliranog rječnika statusa projekta/projektnog prijedloga te njihovu primjenjivost u aplikacijskim profilima baze podataka o projektima.

Tablica 14: Popis vrijednosti kontroliranog rječnika statusa projekta/projektnog prijedloga te njihova primjenjivost u pojedinim aplikacijskim profilima unutar baze podataka projekata.

<b>Vrijednost <i>KR-StatusProjekta</i> \ Aplikacijski profil baze podataka o projektima</b>	<b>AP projektni prijedlog</b>	<b>AP projekt</b>
<i>Zaprimljen interno na ustanovi</i>	da	ne
<i>Prošao internu recenziju ustanove</i>	da	ne
<i>Poslan</i>	da	ne
<i>Nije poslan</i>	da	ne
<i>Dodijeljeno financiranje</i>	da	ne
<i>Odbijeno financiranje</i>	da	ne
<i>Povučen</i>	da	ne
<i>Aktivan</i>	ne	da
<i>Uspješno završen</i>	ne	da
<i>Neuspješno završen</i>	ne	da

Za povezivanje zapisa o projektima sa zapisima o osobama i ustanovama koriste se kontrolirani rječnici *KR-Projekt\_Osoba* i *KR-Projekt\_Ustanova* koji definiraju vrstu povezanosti između zapisa tih entiteta, a o čemu će više riječi biti u sljedećem poglavlju.

#### 7.3.3.2.4. Povezivanje s drugim bazama podataka – sastavnim dijelovima CroRIS-a

Budući da je baza podataka o projektima jedna od temeljnih baza podataka predloženog CroRIS modela, zapisi o projektima služe većini ostalih baza podataka kao normativna lista zapisa projekata s kojom se zapisi o ostalim entitetima znanstvene djelatnosti povezuju. Tako se na zapise u bazi podataka projekata vežu zapisi o publikacijama iz CROPUB baze podataka, zapisi o događanjima iz baze podataka o događanjima te zapisi o znanstvenoj opremi iz baze podataka o znanstvenoj opremi. S druge strane baza podataka projekata se povezuje s bazama podataka osoba i ustanova na način da se u zapis o projektu/prijedlogu/projektu upisuju jedinstveni identifikatori osoba koje sudjeluju na tim projektima iz baze podataka o osobama te jedinstveni identifikator ustanova partnera iz baze podataka o ustanovama (Slika 18). Povezivanje zapisa o projektima sa zapisima o osobama i ustanovama

vrše glavni administratori i urednici baze podataka o projektima pri pojedinim ustanovama uz korištenje odgovarajućih kontroliranih rječnika koji definiraju o kakvoj je povezanosti riječ.

Prilikom definiranja kontroliranog rječnika vrste angažmana osobe na projektu konzultiran je CERIF-ov semantički sloj koji za potrebe klasifikacijske sheme '*Person Project Engagements*' donosi razrađene klasifikacijske termine o angažiranosti osoba na projektima u sklopu CRIS sustava temeljenih na CERIF-u. No, spomenuti popis je preopširan i predetaljan za potrebe predloženog modela i hrvatske prakse pa stoga prijedlog spomenutog kontroliranog rječnika ne ulazi u detalje angažmana osoba na projektima već ih generalno dijeli na način prikazan u prilogu ovoj disertaciji (Tablica P3). Jedan dio vrijednosti navedenih u *KR-Projekt\_Osoba* je namijenjen povezivanju osoba s projektom na razini pojedine ustanove koja sudjeluje na projektu, dok je drugi dio vrijednosti namijenjen povezivanju osoba odgovornih za projekt na razini glavnog zapisa o projektu. Npr. na međunarodnom ProjektuA sudjeluje nekoliko ustanova iz više zemalja svijeta, od kojih je UstanovaHR1 iz Hrvatske jedan od partnera na tom projektu. Osoba1 s UstanoveHR1 je samo jedan od suradnika na ProjektuA, no unutar svoje UstanoveHR1 je Osoba1 voditelj tog projekta ispred UstanoveHR1. No, pravi voditelj, tj. koordinator svih aktivnosti na ProjektuA je ustvari Osoba2 iz UstanoveHR2, koja ujedno u kontekstu svoje ustanove ima i ulogu voditelja tog projekta ispred UstanoveHR2. U kontekstu baze podataka publikacija projekata uz glavni zapis o projektu će se kao ime znanstvenog koordinatora upisati ime Osobe2, dok će se u zapisima o povezanosti osoba s projektima pri pojedinim ustanovama Osoba1 i Osoba2 voditi kao voditelji projekata unutar vlastitih ustanova. Drugim riječima vrijednosti *KR-Projekt\_Osoba* '*znanstveni koordinator*' i '*suradnik*' su funkcije koje osobe obavljaju u kontekstu cijelog projekta, dok je vrijednost '*voditelj projekta*' funkcija koju osoba obnaša u kontekstu projekta, ali samo unutar vlastite ustanove.

Kontrolirani rječnik *KR-Projekt\_Ustanova* (Tablica P3 – u prilogu doktorata) donosi moguće vrijednosti koje govore o vrsti povezanosti projekta i ustanove i koristi se i za *AP projektni prijedlog*, kao i za *AP projekt*. Tablica 15 donosi popis vrijednosti *KR-Projekt\_Ustanova* te njihovu primjenjivost u pojedinim aplikacijskim profilima.

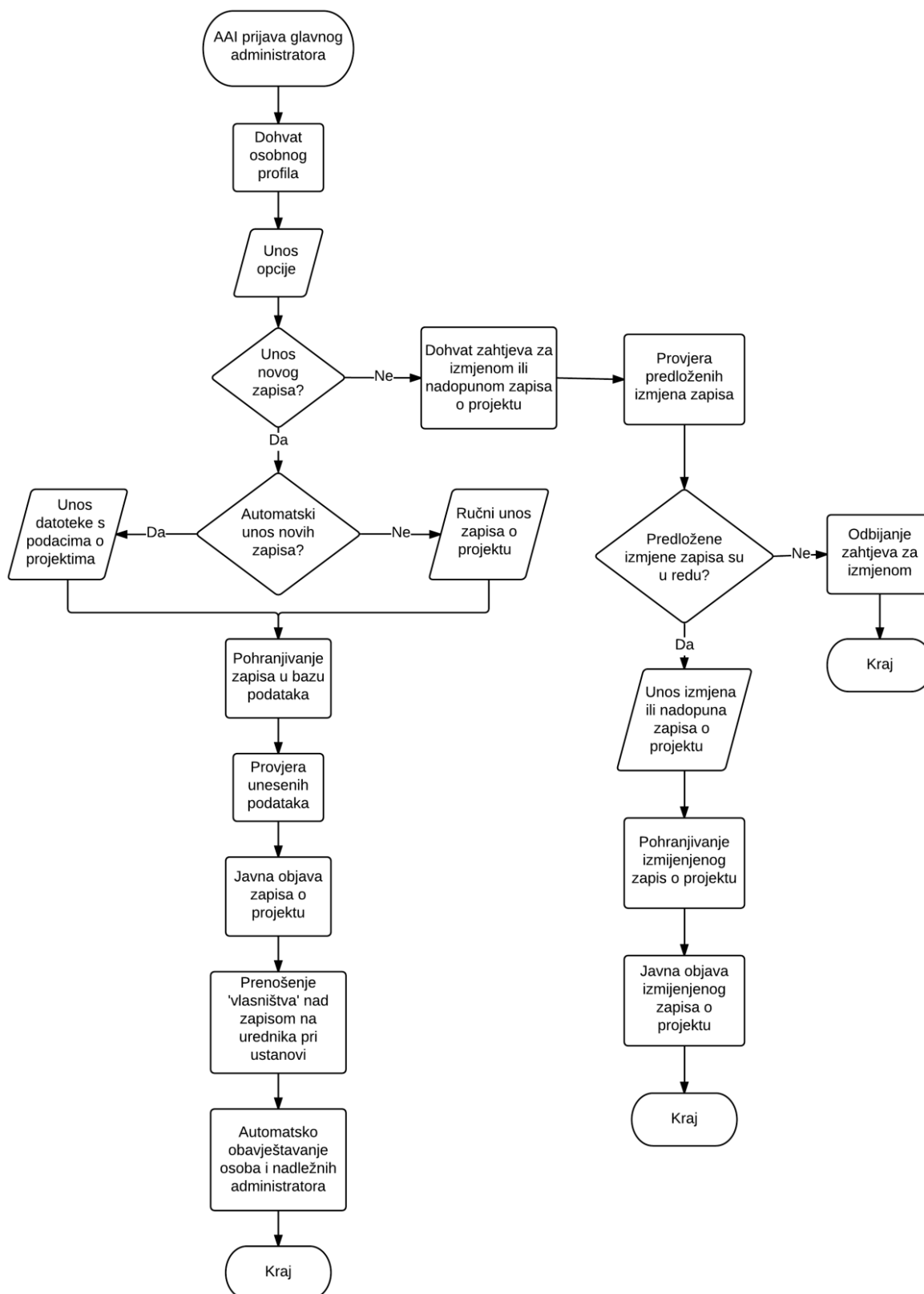
Tablica 15: Vrijednosti *KR-Projekt\_Ustanova* i njihova primjenjivost unutar pojedinih aplikacijskih profila unutar baze podataka o projektima

Vrijednost <i>KR-Projekt_Ustanova</i> \ Aplikacijski profil	<i>AP projekt</i>	<i>AP projektni prijedlog</i>
<i>izvođač aktivnosti</i>	da	ne
<i>podizvođač aktivnosti</i>	da	ne
<i>koordinator</i>	da	ne
<i>prijavitelj projekta</i>	ne	da
<i>financijer</i>	da	ne
<i>partner</i>	da	da

### 7.3.3.3. Unos novih zapisa o projektima i projektnim prijedlozima te administracija sustava

Administracija baze podataka projekata se sastoji od dvije razine. Na razini administracije cijele baze podataka projekata postoje, tzv. **glavni administratori** koji administriraju cijeli sustav i imaju pristup svim postavkama sustava, kao i unesenim zapisima projekata. Oni također unose i osnovne podatke o projektima iz pojedinih većih linija financiranja, održavaju samu bazu podataka, provjeravaju njezinu konzistenciju te dodjeljuju prava administratorima niže razine. Administratori te niže razine administracije su u biti **urednici baze podataka projekata pri pojedinim ustanovama**, koji su zaduženi za unos i provjeru podataka o projektima na razini svojih ustanova.

U bazu podataka o projektima je moguće unijeti podatke o projektnim prijavama, kao i podatke o već odobrenim projektima. Pravo unosa podataka o projektima imaju glavni administratori te urednici baze podataka o projektima pri pojedinim ustanovama. Glavni administratori su zaduženi za masovno unošenje osnovnih podataka o projektima dobivenih od većih financijera znanstvenih projekata (npr. projektima Europske komisije, Hrvatske zaklade za znanost i sl.) te pridruživanje tih zapisa o projektima hrvatskim akademskim i istraživačkim ustanovama i osobama koji na njemu sudjeluju (ukoliko su im takvi podaci dostupni), a imaju i mogućnost unošenja pojedinačnih zapisa o projektima. 'Vlasništvo' nad unesenim zapisima o projektima se automatski prenosi na urednika baze podataka pri onoj ustanovi koja je nositelj projekta i/ili kojoj je namijenjen najveći financijski dio sredstava za rad na projektu Slika 21.

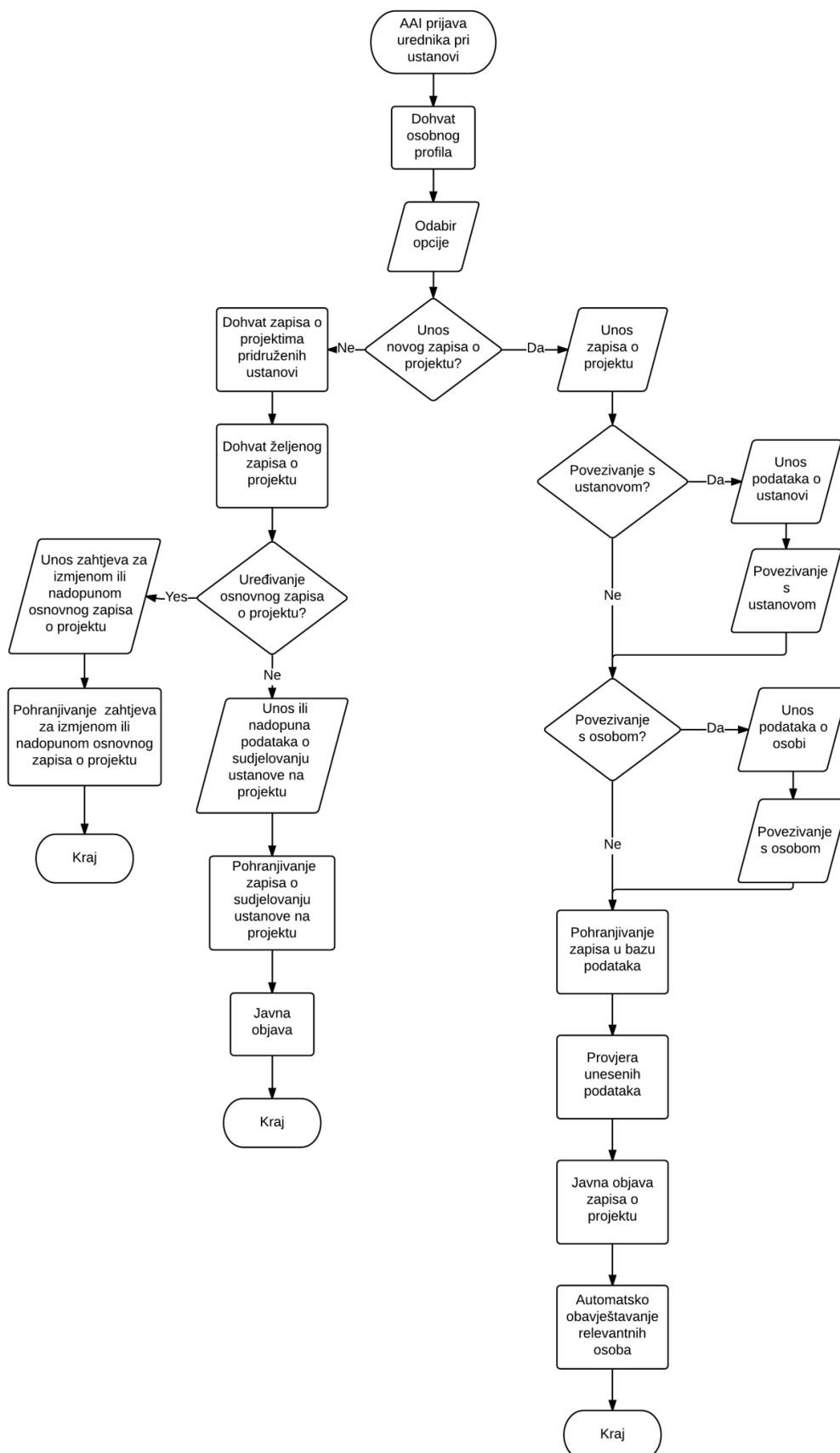


Slika 21: Proces unosa novog zapisa o projektu te administracije zahtjeva za izmjenom ili nadopunom zapisa o projektu od strane glavnog administratora baze podataka o projektima

Urednici baze podataka o projektima pri pojedinim ustanovama u tom slučaju dobivaju obavijest da je njihovoj ustanovi pridijeljen novi projekt, a njima je dana ovlast (i obaveza) nadopunjavanja zapisa s podacima relevantnim za njihove ustanove (npr. povezivanje sa znanstvenicima iz tih ustanova koji su suradnici na projektu, unošenje podataka o financijskim iznosima koji su dodijeljeni pojedinim ustanovama za rad na tom projektu i dr.) (Slika 22). Urednici pri pojedinim ustanovama također imaju mogućnost zatražiti i izmjenu ili nadopunu osnovnog zapisa o projektu, što zatim rješava 'vlasnik' zapisa o projektu.

Moguć je slučaj da više hrvatskih ustanova sudjeluje na jednom projektu, a glavni administrator prilikom unosa zapisa o projektu nije imao podatke o tome koje su sve ustanove suradnici pa je projekt pridružio samo ustanovi koja je nositelj projekta (koordinator). U tom slučaju urednik pri ustanovi-nositelju projekta mora povezati zapis o projektu i s ostalim ustanovama – partnerima na projektu. Time se obavještavaju urednici s tih drugih ustanova da je njihovoj ustanovi pridružen novi projekt te da im je omogućeno uređivanje podataka o projektu koji se tiču sudjelovanja njihove ustanove na projektu, osobito vezano uz povezivanje sa zapisima osoba iz svoje ustanove (suradnici na projektu).

Urednici pri ustanovama su zaduženi za unos svih ostalih projekata na kojima njihova ustanova sudjeluje, a koji nisu unijeti od strane glavnog administratora, kao i za unos projektnih prijava. Unos podataka o projektnim prijavama nije obavezan te to mogu koristiti one ustanove koje žele imati nadzor nad svim prijavama projekata koje dolaze s njihove ustanove. Samim time sustav će tim ustanovama omogućiti i razne izvještaje o broju projektnih prijedloga pojedinih znanstvenika/ustrojbenih jedinica/cijele ustanove, njihovoj prolaznosti, ocjenama koje dobiju u evaluacijskom procesu i sl. Ako se u bazu podataka o projektima unese već projektni prijedlog, kroz sustav se prate i bilježe i faze kroz koje taj projektni prijedlog prolazi te se u slučaju da projektni prijedlog bude odabran za financiranje na temelju njegovog zapisa kreira zapis o projektu koji je prihvaćen za financiranje. U tom se slučaju novi zapis o projektu povezuje sa zapisom o projektnom prijedlogu. Ako je, pak, projektni prijedlog odbijen za financiranje, u sklopu baze podataka o projektima završava njegov životni ciklus te se pohranjuje informacija da projektni prijedlog nije odabran za financiranje.



Slika 22: Proces unosa novog zapisa o projektu te uređivanja postojećeg zapisa o projektu od strane urednika baze podataka o projektima pri pojedinim ustanovama

Ako u trenutku unošenja zapisa o projektu u bazi podataka o projektima (bilo od strane glavnog administratora ili urednika pri pojedinoj ustanovi) već postoji zapis o projektom prijedlogu, bilo koji urednik može zatražiti povezivanje zapisa o projektu sa zapisom o projektom prijedlogu, a to povezivanje odobrava urednik – vlasnik zapisa o projektu i/ili glavni administrator baze podataka o projektima.

U slučaju potrebe ispravke podataka o nekom projektu, zahtjevi o podacima koji se tiču sudjelovanja pojedine ustanove na projektu se šalju urednicima baze podataka projekata pri tim ustanovama, dok se zahtjevi za ispravkama osnovnih podataka o projektu automatski šalju uredniku koji je taj projekt inicijalno unio, tj. 'vlasniku' zapisa. Ako su osnovni podaci o projektu uneseni putem središnje administracije, takve zahtjeve rješavaju glavni administratori, ukoliko 'vlasništvo' nad zapisom projekta ne prenesu na nekog od urednika pri pojedinim ustanovama (npr. urednika baze podataka o projektima one ustanove koja je nositelj ili koordinator cijelog projekta). Glavni administratori također imaju mogućnost mijenjanja podataka o projektima koji se odnose na pojedine ustanove i u nadležnosti su urednika pri pojedinim ustanovama, no u pravilu će izbjegavati takve intervencije jer je osnovna ideja da svaka ustanova bude nadležna i odgovorna za podatke o projektima na kojima je ona partner. Na razini glavnih administratora sustava se također rade provjere o eventualno duplo unesenim zapisima projekata na razini cijele baze podataka te su u slučaju pronalaska takvih zapisa glavni administratori nadležni za spajanje dvaju ili više zapisa o istom projektu. Do pojave duplo unesenih zapisa o projektima može doći prilikom masovnog uvoza podataka o projektima financiranim od strane određene agencije/ustanove za financiranje znanosti (npr. EK, HrZZ, MZOS i sl.) jer je moguće da je neka od ustanova partnera na nekom od takvih projekata već unijela u sustav zapis o projektu i/ili je u bazi podataka postojao i zapis o projektnom prijedlogu koji je označen da je prihvaćen za financiranje, a na taj način se automatski stvara i novi zapis o projektu.

Za potrebu baze podataka o projektima je također potrebno razviti i algoritam koji će sam otkrivati potencijalno duple zapise jednog te istog projektnog prijedloga i/ili projekta te signalizirati urednicima/glavnim administratorima tijekom procesa unošenja novog zapisa o projektom prijedlogu/projektu da se potencijalno radi o duplom zapisu. Kontrola bi se trebala odvijati tijekom unosa podataka u određena polja (naslov projekta, akronim i šifra projekta), ali i prilikom procesa spremanja samog zapisa. Isto tako prilikom masovnog uvoza podataka o projektima većih agencija koje financiraju znanost glavni administratori su dužni pokrenuti isti algoritam radi provjeravanja eventualno duplo unesenih zapisa i odmah tako detektiran duplo uneseni zapis o projektu obrisati ili spojiti s već postojećim zapisom o projektu koji je



unio neki od urednika baze podataka pri ustanovama. Nakon toga je glavni administrator dužan pokrenuti i algoritam koji će izvršiti provjeru postoji li u bazi podataka o projektima zapis o projektom prijedlogu koji je potrebno povezati uz novouneseni zapis o projektu te ako sa 100%-tnom sigurnošću identificira takav zapis o projektnom prijedlogu, poveže ga s novonastalim zapisom o projektu.

#### **7.3.3.4. Prikaz podataka**

Baza podataka o projektima kroz svoje korisničko sučelje nudi svim korisnicima mogućnost pretraživanja i pregledavanja zapisa o projektima. S druge strane, zapisi o projektnim prijedlozima nisu vidljivi javnosti putem korisničkog sučelja, već uvid u te podatke na razini pojedinih ustanova imaju urednici baze podataka o projektima pri pojedinim ustanovama. Glavni administratori imaju pravo uvida u podatke o projektnim prijedlozima na razini cijele baze podataka o projektima.

Pretraživanje baze podataka o projektima je moguće po naslovu, ključnim riječima, akronimu i šifri projekta, dok je pregledavanje moguće po jednom ili kombinaciji od više sljedećih kriterija:

- znanstveno područje/polje/grana koje projekt pokriva
- ustanova koja sudjeluje na projektu
- osoba koja sudjeluje na projektu
- status projekta
- vrsta projekta i
- agencija, odnosno tijelo koje financira znanstveno istraživanje.

Posebno je korisna mogućnost facetnog pretraživanja, tj. sužavanja skupa rezultata koji se dobiju prvotnim pretraživanjem/pregledavanjem projekata po nekom od kriterija.

Prilikom prikaza samog zapisa projekta putem javnog korisničkog sučelja vidljivi su osnovni podaci o projektu kao što su naslov i šifra projekta, ključne riječi, sažetak, datum početka i eventualnog završetka projekta i drugi podaci koji su u Tablica 13 specificirani kao javno vidljivi. Također su javno vidljivi i podaci o osobama, ustanovama, publikacijama, znanstvenoj opremi i događanjima koji su povezani sa zapisom o projektu, a koji su ujedno i poveznica koja korisnika vodi na zapis o tom entitetu u sklopu korisničkog sučelja one baze podataka u kojoj je taj entitet opisan.

#### **7.3.4.    *Baza podataka o publikacijama***

S obzirom da je od svih baza podataka o osnovnim entitetima zamišljenog CroRIS sustava u Hrvatskoj trenutno najrazvijeniji segment baza podataka o znanstvenim publikacijama, u sklopu ovog rada je napravljena analiza postojećih baza podataka u Hrvatskoj u koje se pohranjuju podaci o znanstvenim publikacijama. Na temelju postojeće infrastrukture, iskustva stečenog u radu s tom infrastrukturom, iskustva rada u sustavu znanosti i visokog obrazovanja te vizije razvoja cjelokupnog CroRIS sustava, krenulo se u osmišljavanje modela baze podataka o znanstvenim publikacijama.

Predloženi model je osmišljen tako da obnaša više funkcija, od kojih su dvije glavne funkcija nacionalne znanstvene bibliografske baze podataka te funkcija uspostave, udomljavanja i održavanja institucijskih repozitorija za hrvatsku akademsku i istraživačku zajednicu. Kako bi se to postiglo, bilo je potrebno osmisliti multifunkcionalni model baze podataka o publikacijama koji će moći kvalitetno obavljati zadatke dvaju inače odvojenih informacijskih sustava – CRIS sustava te digitalnih institucijskih repozitorija. Samim time, prilikom metapodatkovnog opisa zapisa o publikacijama bilo je potrebno voditi računa o kompatibilnosti odabranih elemenata metapodataka s elementima metapodataka glavnih formata metapodataka unutar CRIS sustava i digitalnih institucijskih repozitorija – CERIF-a i DC-a, ali isto tako i dosadašnjom praksom u Hrvatskoj te potrebama hrvatskog sustava znanosti i visokog obrazovanja.

U ovom poglavlju je razrađen model baze podataka o znanstvenim publikacijama zajedno s njegovim glavnim funkcionalnostima. Velika pozornost je posvećena razradi metapodatkovnog skupa elemenata za opis pojedinih vrsta publikacija, kao i razradi pojedinih aplikacijskih profila. U sklopu razrade modela donosi se i prijedlog kontroliranih rječnika koji se koristi za popunjavanje određenih vrijednosti elemenata metapodataka prilikom opisa zapisa o publikacijama, ali isto tako i za povezivanje zapisa o publikacijama sa zapisima o ostalim entitetima CroRIS sustava. Također su razrađeni i procesi unutar samog CROPUB-a, osobito vezano uz unos, pohranu, upravljanje, administraciju i pristup zapisima te planiranje njihovog dugoročnog očuvanja, što su ujedno i osnovni funkcionalni procesi propisani OAIS-ovim referentnim modelom koje bi svaki sustav namijenjen dugoročnom očuvanju digitalnih zapisa trebao zadovoljavati.

#### 7.3.4.1. Funkcije baze podataka o publikacijama

Baza podataka koja sadržava podatke o publikacijama predstavlja središnji i najvažniji dio predloženog sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti za hrvatsku akademsku i istraživačku zajednicu. Njezina osnovna funkcija jest prikupljanje zapisa o svim publikacijama koje su napisali i/ili objavili članovi hrvatske akademske i istraživačke zajednice te pripadajućih im datotekama s cjelovitim tekstovima, koji se zatim povezuju sa zapisima o ostalim entitetima CroRIS sustava. Na taj način baza podataka o publikacijama obnaša funkciju nacionalne znanstvene bibliografije te zauzima središnji dio CroRIS sustava. No, osim funkcije nacionalne znanstvene bibliografije, baza podataka o publikacijama koja se predlaže u ovom radu obnaša još i cijeli niz drugih zadaća:

- predstavlja zajedničku središnju infrastrukturu za uspostavu, udomljavanje i održavanje institucijskih repozitorija hrvatskih akademskih i istraživačkih ustanova
- odrađuje ulogu zamjenskog institucijskog repozitorija (engl. *orphan repository*) u koji djelatnici ustanova koje nemaju vlastiti institucijski repozitorij mogu pohranjivati cjelovite tekstove svojih publikacija zajedno s pripadajućim im bibliografskim zapisima
- pobire metapodatke o publikacijama iz zasebno implementiranih institucijskih repozitorija pojedinih ustanova zajedno s poveznicama na datoteke s cjelovitim tekstovima koje su pohranjene u tim vanjskim IR-ovima
- dodjeljuje postojeće identifikatore zapisima o publikacijama te predstavlja alat za pomoć pri vrednovanju znanstvenih aktivnosti
- donosi bibliometrijske i altmetrijske pokazatelje o pohranjenim publikacijama
- predstavlja središnju infrastrukturu namijenjenu dugoročnom očuvanju pohranjenoga digitalnog gradiva.

Samu osnovu baze podataka o publikacijama sačinjava centralizirano održavana infrastruktura digitalnih repozitorija za one hrvatske akademske ustanove koje žele koristiti tu uslugu. Cilj takve infrastrukture je da se na jednom mjestu ustanovama hrvatske akademske zajednice ponudi gotovo rješenje za održavanje vlastitih institucijskih repozitorija oko čijeg razvoja i održavanja same aplikacije ustanove ne bi trebale brinuti, dok bi aktivnosti uređivanja i provjeravanja unesenih zapisa bile u nadležnosti samih ustanova. No, budući da je moguće da pojedine ustanove žele samostalno implementirati, održavati i razvijati vlastiti

institucijski repozitorij, predložena infrastruktura mora imati i mogućnost pobiranja metapodataka o publikacijama unesenim u odvojene instance institucijskih repozitorija za potrebu objedinjavanja podataka o publikacijama na razini cijele Hrvatske. Cilj takvog pobirača je da se u bazi podataka o publikacijama objedine zapisi o svim publikacijama koje su napisali članovi hrvatske akademske zajednice kako bi spomenuta baza podataka mogla obnašati i ulogu središnje nacionalne bibliografske baze podataka.

S obzirom da predložena baza podataka objedinjuje dvije vrlo važne funkcije – funkciju nacionalne znanstvene bibliografske baze podataka te funkciju digitalnih institucijskih repozitorija za potrebe hrvatske akademske i istraživačke zajednice, u daljnjem tekstu će se spominjati kao CROPUB, što je ujedno i akronim dvaju naziva koji se referiraju na dvojaku funkciju koju baza podataka obnaša – CROatian PUBlications i Croatian Repository Of PUBlications.

Iako je osnovna funkcija CROPUB-a održavanje nacionalne znanstvene bibliografije, prvo će se objasniti funkcionalnost pružanja usluge uspostave, udomljavanja i održavanja institucijskih repozitorija pojedinih ustanova jer institucijski repozitoriji na centralizirano održavanoj infrastrukturi predstavljaju početnu točku za unos zapisa o publikaciji i po mogućnosti pripadajuće datoteke s cjelovitim tekstom, dok je funkcionalnost nacionalne znanstvene bibliografije jedan od krajnjih ciljeva baze podataka o publikacijama koji se postiže objedinjavanjem zapisa o publikacijama unesenim u pojedinačne institucijske repozitorije.

#### *7.3.4.1.1. Pružanje usluge uspostave, udomljavanja i održavanja institucijskih repozitorija pojedinih ustanova*

Osnovu baze podataka o publikacijama sačinjava centralizirano implementirana infrastruktura koja ustanovama članicama hrvatske akademske i istraživačke zajednice omogućava korištenje usluge uspostave, udomljavanja i tehničkog održavanja institucijskog repozitorija na centralizirano implementiranoj i održavanoj infrastrukturi. Preuzimanja uloge središnje nacionalne infrastrukture za uspostavu, udomljavanje i održavanje institucijskih repozitorija za hrvatske akademske ustanove je vrlo važna jer većina hrvatskih akademskih i istraživačkih ustanova nema mogućnosti odrađivati te poslove vlastitim snagama. One, pak, ustanove koje su to do sada uspjele uspostaviti vlastite repozitorije nisu zadovoljne rezultatom te im njihovo održavanje i nemogućnost razvoja predstavlja veliki problem. Stoga je logično rješenje za ovako malu znanstvenu zajednicu kao što je to hrvatska da se na nacionalnoj razini izgradi infrastruktura institucijskih repozitorija koja će biti na raspolaganju svim hrvatskim

znanstvenim ustanovama. Takva predložena centralizirana infrastruktura bi se trebala i središnje održavati i razvijati te bi se na taj način na jednom mjestu vodilo računa o potrebnoj interoperabilnost s ostalim sastavnicama predloženog CroRIS sustava, kao i s postojećim i budućim svjetskim inicijativama.

Unutar tako implementirane infrastrukture IR-ova svaki se zapis o publikaciji odmah povezuje s ostalim entitetima CroRIS-a kao što su osobe, ustanove, projekti, konferencije i dr. Na taj su način svim korisnicima usluge uspostave, udomljavanja i održavanja institucijskog repozitorija na središnjoj infrastrukturi automatski dostupne i dodatne vrijednosti koje proizlaze iz mogućnosti povezivanja zapisa o publikacijama sa zapisima o osobama, ustanovama, projektima, znanstvenom opremom i događanjima, a koje omogućava ovako zamišljeni CroRIS. S druge strane ustanove koje odluče samostalno održavati vlastiti institucijski repozitorij moraju zadovoljavati tehničke preduvjete za kompatibilnost s CROPUB-om i CroRIS-om kako bi omogućili svojim djelatnicima da nakon što unesu zapis u lokalni IR 'pogurnu' metapodatke o toj publikaciji u središnju bazu podataka o publikacijama i tamo obogate taj zapis s dodatnim informacijama (npr. povežu zapis o publikaciji sa zapisom o osobi, projektu, ustanovi i dr.). Druga mogućnost koju takve ustanove imaju jest samostalno razvijanje svih funkcionalnosti unutar vlastitog IR-a s ciljem omogućavanja povezivanja zapisa o publikaciji sa zapisima o ostalim entitetima iz CroRIS-a. Na taj način ustanova ima nadzor nad vlastitim IR-om, dobiva dodatne vrijednosti koje proizlaze iz povezivanja IR-a s ostalim dijelovima CroRIS-a, a njihovi djelatnici nemaju obavezu prebacivanja metapodataka zapisa koje su unijeli u lokalni IR u CROPUB te obogaćivanja tih zapisa o publikacijama s metapodacima o vezama publikacije i ostalih entiteta CroRIS-a. No, iako u teoriji postoji mogućnost da bi pojedine ustanove mogle željeti samostalno održavati i razvijati vlastiti institucijski repozitorij kao i sve funkcionalnosti koje bi bile potrebne za interoperabilnost s CroRIS-om, vjerojatnija je opcija da bi svi koristili ovakvu središnje implementiranu i razvijenu infrastrukturu kojom bi sve te funkcionalnosti dobili automatizmom.

#### *7.3.4.1.2. Pružanje usluge zamjenskog institucijskog repozitorija*

Osim mogućnosti korištenja usluge uspostavljanja, udomljavanja i tehničkog održavanja institucijskog repozitorija na središnjoj infrastrukturi, ta ista infrastruktura omogućava i funkcionalnost zamjenskog institucijskog repozitorija u koji cjelovite tekstove pohranjuju članovi hrvatske znanstvene zajednice koji trenutno nisu zaposleni ni na kojoj hrvatskoj akademskoj ili istraživačkoj ustanovi, ili oni članovi hrvatske znanstvene zajednice

čija ustanova na sebe još uvijek nije preuzela ulogu administriranja institucijskog repozitorija na središnjoj infrastrukturi.

Iako je temeljna ideja institucijskih repozitorija pohrana cjelovitih tekstova publikacija koje su napisali djelatnici dotične ustanove, ovako zamišljena središnja infrastruktura institucijskih repozitorija za hrvatsku akademsku i istraživačku zajednicu omogućava korisnicima i unos zapisa bez pridruženih datoteka s cjelovitim tekstom. Razlog tome je što autorska prava u pojedinim slučajevima autorima ne dopuštaju da pojedine verzije svojih radova pohrane u otvorenom pristupu u institucijskim repozitorijima. Jedna od funkcija ovako postavljene infrastrukture je da se na temelju zapisa o publikacijama unesenim u CROPUB dobiju podaci o produktivnosti pojedinih osoba/ustanova, a to je moguće jedino ako je su u sustav upisane sve publikacije koje su nastale znanstvenim radom nekog pojedinca, člana hrvatske akademske i istraživačke zajednice ili zaposlenika neke od hrvatskih akademskih i istraživačkih ustanova. Naravno, mogućnost unosa samo bibliografskih podataka o publikacijama bi trebala biti iznimka, a ne pravilo, odnosno, koristila bi se samo u slučajevima kada izdavač ne dopušta samoarhiviranje nikakve verzije rada, čak i u slučaju da je pristup istoj ograničen/zabranjen.

#### *7.3.4.1.3. Funkcija središnje nacionalne bibliografske baze podataka znanstvenih radova*

Predloženi model CROPUB-a obavlja i funkciju pobirača metapodataka iz samostalno implementiranih institucijskih repozitorija pri pojedinim ustanovama. S obzirom da je cilj takvog pobirača da u CROPUB-u objedini zapise o svim publikacijama koje su napisali članovi hrvatske akademske i istraživačke zajednice kako bi CROPUB mogao obnašati i ulogu središnje nacionalne znanstvene bibliografske baze podataka, ta je funkcija potrebna ako pojedine ustanove žele samostalno implementirati, održavati i razvijati vlastiti institucijski repozitorij. No, s obzirom da velik dio publikacija nastaje koautorstvom autora iz više hrvatskih ustanova, vjerojatno je da su neke publikacije unesene u lokalne IR-ove koautori unijeli u CROPUB pa stoga predloženi model CROPUB-a podrazumijeva implementaciju algoritma koji analizira jesu li ti zapisi već uneseni u CROPUB. Ako pojedini zapis iz lokalnog IR-a ne postoji u CROPUB-u, sustav pohranjuje njegov bibliografski zapis i na temelju raspoloživih metapodataka ga automatski povezuje s ostalim entitetima CroRIS-a. S druge strane, ako zapisi o pojedinim publikacijama iz lokalnih IR-ova već postoje u CROPUB-u, sustav ih ne pohranjuje ponovno u CROPUB, već postojećem zapisu u CROPUB-u nadopunjava metapodatke koji mu eventualno nedostaju i to prvenstveno one

metapodatke koji se tiču povezivanja zapisa o publikaciji s ostalim entitetima CroRIS-a (osobama, ustanovama, projektima, znanstvenom opremom i sl.). Ako zapis iz lokalnog IR-a ima pridruženu datoteku s cjelovitim tekstom, u zapis u CROPUB-u se također pohranjuje i poveznica na cjeloviti tekst dokumenta unutar tog vanjskog lokalno implementiranog IR-a.

Naravno, da bi bila moguća ovakva vrsta razmjene metapodataka između CROPUB-a (CroRIS-a) i vanjskih IR-ova, potrebno je da vanjski IR-ovi zadovoljavaju sve zahtjeve za interoperabilnost s CroRIS-om i da se i sami zapisi unutar tih lokalno implementiranih IR-ova povezuju s entitetima unutar CroRIS-a kao što su to osoba, projekt, ustanova i dr. Budući da je malo vjerojatno da bi neka ustanova željela odrađivati tako zahtjevan posao kako bi njihov IR bio u potpunosti interoperabilan s CroRIS-om, realnije je očekivati da se sve ustanove odluče za korištenje usluge implementacije, udomljavanja i održavanja institucijskog repozitorija na središnjoj infrastrukturi CROPUB-a. Alternativa ustanovama jest vlastiti IR koji nije u potpunosti interoperabilan s CroRIS-om, ali koji može razmjenjivati osnovne metapodatke o publikacijama s CROPUB-om i to na način da korisnik lokalno implementiranog IR-a upiše zapis o publikaciji prvo u taj svoj matični IR, a nakon toga 'pogurne' metapodatke u CROPUB te ručno u CROPUB-u unese preostale potrebne metapodatke te poveže zapis o publikaciji s ostalim zapisima o entitetima unutar CroRIS-a. Naravno, i u tom slučaju CROPUB treba napraviti provjeru o eventualno dvostruko unesenom zapisu te u slučaju postojanja identičnog zapisa u CROPUB-u korisniku nudi mogućnost slanja zahtjeva za nadopunom tog već postojećeg zapisa unutar CROPUB-a.

#### *7.3.4.1.4. Podrška vrednovanju znanstvene produktivnosti s bibliometrijskog i altmetrijskog aspekta*

CROPUB osim podataka o publikacijama koje su napisali članovi hrvatske akademske i istraživačke zajednice te priloženih datoteka s cjelovitim tekstovima i/ili poveznicama na iste donosi i cijeli niz bibliometrijskih i altmetrijskih pokazatelja o tim publikacijama među kojima valja spomenuti:

- broj citata (iz baze podataka Web of Science Core Collection, a po potrebi i Scopus i Google Znalca)
- h-indeks (izračunava se u sustavu na temelju podataka o broju citata iz pojedinih citatnih baza podataka)
- bibliometrijski pokazatelji o časopisima (faktor odjeka časopisa (IF) i/ili SJR i/ili SNIP) i

- altmetrijski pokazatelji (npr. koliko je puta neki zapis pogledan, sačuvan u programima za upravljanje referencama, spominjan na društvenim mrežama i blogovima, komentiran i dr.).

Za povlačenje spomenutih bibliometrijskih i altmetrijskih pokazatelja CroRIS se mora povezati na relevantne baze podataka putem API pristupa ili neki alternativni način koji mu omogućava dohvaćanje željenih podataka i prikazivanje istih unutar sučelja CroRIS-a. Podaci o citiranosti radova i njihovim altmetrijskim pokazateljima se prikazuju na samoj stranici zapisa unutar sučelja institucijskih repozitorija na središnjoj infrastrukturi, kao i unutar sučelja središnje bibliografske baze podataka o publikacijama. Na temelju tih bibliometrijskih i altmetrijskih pokazatelja se dobiva bolji uvid u odjek/prihvrat/utjecaj rada nekog znanstvenika/ustanove na znanstvenu zajednicu, ali također i moćan alat za pomoć pri evaluaciji znanstvenika/znanstvenih ustanova.

Donošenje bibliometrijskih pokazatelja o časopisima uz same zapise pojedinih radova je u najmanju ruku diskutabilno. Naime, bibliometrijski pokazatelji o časopisima su pokazatelji o časopisima, a ne o pojedinim radovima koji su objavljeni u tim časopisima te bi se kao takvi trebali i koristiti i interpretirati. Njihovo prikazivanje na vidljivom mjestu na stranici samog zapisa pojedinog rada trebalo bi izbjegavati kako se time ne bi poticala njihova pogrešna interpretacija te se prenosile njihove vrijednosti na konkretni rad koji je objavljen u dotičnom časopisu. No, takva pogrešna interpretacija bibliometrijskih pokazatelja je uzela maha u cijelom svijetu, a sličan trend je prisutan i u Hrvatskoj. S druge strane, jedna od uloga koju ovakvi (C)RIS sustavi obično preuzimaju na sebe jest i preuzimanje uloge izdavanja relevantnih pokazatelja o znanstvenoj aktivnosti pojedinih znanstvenika/ustanova pa stoga sustav mora moći odgovoriti na razne zahtjeve koji pred njega mogu biti stavljeni (Ivanovic et al., 2012.). Kako su već sada za različite potrebe znanstvenicima i ustanovama potrebni između ostaloga i bibliometrijski pokazatelji o časopisima u kojima su objavljivali radove, a za očekivati je da će se i novi *Pravilnik o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja* temeljiti na takvim pokazateljima, predloženi CroRIS sustav ima mogućnost automatskog generiranja izvještaja o bibliometrijskim pokazateljima pojedinih časopisa za pojedinu godinu.

Bibliometrijski pokazatelji o časopisima kao što je IF (potencijalno i SJR i SNIP) se također prikazuju u središnjoj bibliografskoj bazi podataka i to u dijelu gdje se prikazuju podaci o svim časopisima u kojima su članovi hrvatske akademske zajednice objavljivali radove. Bazu podataka publikacija – CROPUB se može pretražiti po naslovu časopisa i/ili njegovom ISSN-u i kao rezultat se dobije stranica s osnovnim podacima o tom časopisu, među kojima i podaci o IF-u tog časopisa po pojedinim godinama u kojima je netko od



članova hrvatske akademske zajednice objavio rad u tom časopisu<sup>34</sup>. Na toj istoj stranici postoji mogućnost prikaza zapisa svih publikacija koje su objavljene u tom časopisu i to razvrstane prvo po kriteriju godine objavljivanja, a unutar svake godine po kategoriji objavljenog rada. Faktor odjeka časopisa (i ostali bibliometrijski pokazatelji o časopisu) također mogu biti vidljivi i na stranici detaljnog prikaza zapisa pojedinog rada objavljenog u časopisu, ako će to biti potrebno kako bi CroRIS sustav zadovoljavao potrebe izvještavanja za sustav napredovanja i vrednovanja u RH. Uz sam zapis određenog rada objavljenog u nekom časopisu za koji se izračunava IF se donosi podatak o IF-u tog časopisa za godinu u kojoj je dotični rad objavljen, a ako taj IF još uvijek nije izračunat (npr. IF-ovi časopisa za 2014. godinu će biti izračunati tek tijekom lipnja 2015. godine), donosi se podatak o zadnjem dostupnom IF-u tog časopisa. U slučaju da su radovi objavljeni u časopisu prije prve godine za koju će CroRIS imati dostupne podatke o IF-ovima tog časopisa, časopisu će biti pridružen najraniji IF koji je dostupan (trenutno je to IF za 2002. godinu). Osim samog podatka o IF-u časopisa, u CROPUB-u se donose i pokazatelji o predmetnom području u koje je časopis unutar JCR-a svrstan te podaci o rangu tog časopisa unutar skupine srodnih časopisa s obzirom na visinu IF-a te kvartil u koji spada.

CERIF podržava mogućnost unošenja bibliometrijskih pokazatelja o raznim entitetima putem entiteta *cfMetrics* i povezujućih entiteta te je na taj način moguće u CroRIS-u bilježiti i podatak o broju citata koje je neki rad dobio unutar određene citatne baze podataka. Unošenje bibliometrijskih pokazatelja o časopisima kao što su to IF, SJR i SNIP te eventualno prosuđivanje o časopisima na temelju tih bibliometrijskih pokazatelja nije automatski predviđeno i razrađeno u sklopu CERIF-a, već ga je potrebno proširiti za te potrebe. S tim su se problemom suočili i znanstvenici Sveučilišta u Novom Sadu koji su željeli uskladiti svoj CRIS sustav (*Current Research Information System University of Novi Sad* - CRIS UNS) s pravilima o napredovanju u Srbiji te prilagoditi CRIS UNS za pružanje podrške u procesu evaluacije rezultata znanstvenog istraživanja pojedinih znanstvenika. Ivanović i suradnici su predložili model proširenja CERIF-a kako bi omogućili pohranjivanje faktora odjeka časopisa u CRIS sustav, kao i pohranjivanje pravila za napredovanje u određenim znanstvenim područjima u Republici Srbiji. Njihov prijedlog se temelji na iskorištavanju entiteta *cfMetrics* i ostalih entiteta koji se s njime povezuju (npr. *cfMetricsName*, *cfMetricsDescription*, *cfResultPublication\_Metrics*) kako bi se pohranili podaci o faktorima odjeka časopisa po

---

<sup>34</sup> U daljnjem objašnjavanju sustava će se govoriti konkretno o faktoru odjeka časopisa kao bibliometrijskom pokazatelju o časopisa, ali je ista metodologija primjenjiva i na ostale potencijalne bibliometrijske pokazatelje o časopisima koji će se implementirati u CroRIS.

pojedininim godinama. Predloženi model primjenjiv je i na ostale bibliometrijske pokazatelje o časopisima kao što su SJR i SNIP (Ivanovic et al., 2012.), a može se primijeniti i u predloženom modelu za potrebe CroRIS-a.

#### *7.3.4.1.5. Funkcija informacijskog sustava za dugoročno očuvanje digitalnog gradiva*

Kao što je već spomenuto, jedna od uloga koju obnaša predloženi CROPUB model jest uloga dugoročnog očuvanja pohranjenog digitalnog gradiva. Budući da je CROPUB zamišljen i kao platforma za pohranjivanje datoteke s cjelovitim tekstovima dokumenata, vrlo je važno osigurati vjerodostojnost tih zapisa, kao i čitljivost pohranjenih digitalnih datoteka u nekom budućem trenutku unatoč neprestanom tehnološkom razvoju hardvera, softvera i formata zapisa. Kako bi se to postiglo, prilikom osmišljavanja modela se vodilo računa o karakteristikama i zahtjevima koje pred sustav za dugoročno očuvanje digitalnoga gradiva stavlja referentni model OAIS. Više pozornosti ovoj funkcionalnosti bit će posvećeno u zasebnom poglavlju unutar CROPUB modela u kojem će se govoriti o dugoročnom očuvanju digitalnog gradiva.

#### **7.3.4.2. Metapodatkovni opis publikacija**

Prilikom definiranja skupa elemenata metapodataka za opis publikacija koje će se pohranjivati u CROPUB bilo je potrebno voditi računa o dosadašnjoj praksi u Hrvatskoj (CROSBI i pojedini institucijski repozitoriji), potrebama hrvatske akademske zajednice, ali i potrebama vezanim uz interoperabilnost CROPUB baze podataka s ostalim sastavnim dijelovima CroRIS-a i sličnim sustavima u svijetu. Kako je jedna od funkcionalnosti koju CROPUB obavlja funkcionalnost pružanja usluge uspostave i udomljavanja institucijskih repozitorija za ustanove članice hrvatske akademske zajednice, trebalo je voditi računa i o potrebnoj interoperabilnosti s institucijskim repozitorijima u svijetu, kao i trenutno vodećom inicijativom vezanom uz otvoreni pristup znanstvenim informacijama unutar Europske unije – OpenAIRE infrastrukturom digitalnih repozitorija. Stoga su u teorijskom dijelu ove disertacije proučena dva trenutno glavna formata metapodataka vezana uz CRIS sustave i institucijske repozitorije – CERIF i DC. Kako bi CROPUB (i CroRIS kojeg je CROPUB sastavni dio) mogli komunicirati s ostalim srodnim sustavima u svijetu potrebno je da metapodatkovni opisi zapisa u CROPUB-u zadovoljavaju potrebe kompatibilnosti s navedena dva formata.

Mapiranje elemenata metapodataka u MODS, koji je detaljniji i primjereniji format za metapodatkovni opis publikacija od osnovnog DC-a, nije napravljeno iz razloga što je riječ o

manje-više uhodanom postupku mapiranja koje može napraviti bilo koji stručnjak koji dobro poznaje formate metapodataka između kojih se radi mapiranje. Takvo mapiranje metapodataka u sklopu izrade ove disertacije ne bi doprinijelo funkcionalnosti modela, a iziskivao bi dodatan angažman, kao i prostor za prezentaciju rezultata mapiranja.

#### *7.3.4.2.1. Vrste publikacija koje će se pohranjivati u CROPUB*

Prije samog definiranja skupova elemenata metapodataka za opis publikacija potrebno je definirati i vrste publikacija koje će se pohranjivati u sam CROPUB. Iako se u institucijske repozitorije mogu pohranjivati bilo koje vrste digitalnoga gradiva, zbog obujma posla i cijelog niza novih izazova koje je potrebno riješiti vezano uz pojedine vrste digitalnoga gradiva, u sklopu ove disertacije je razrađen model za pohranjivanje tekstualnih dokumenata nastalih kao rezultat znanstvene djelatnosti hrvatske akademske i istraživačke zajednice. Riječ je o sljedećim skupinama tekstualnih dokumenata:

- radovi/članci u časopisima
- knjige (omeđene publikacije kao što su monografija, udžbenik, rječnik, antologija, izvještaj, zbornik radova i dr.)
- radovi u zbornicima
- poglavlja u knjigama
- ocjenski radovi (doktorska disertacija, diplomski rad, završni rad i dr.)
- neobjavljeni prilozi s konferencija i drugih događanja (npr. poster, prezentacija i sl.)
- patent
- ostale objavljene vrste publikacija (npr. članci u novinama, na mrežnim portalima i sl.)
- ostali neobjavljeni tekstualni dokumenti (npr. neobjavljeni znanstveni radovi, studije, izvještaji i drugi dokumenti).

Za spomenute skupine tekstualnih dokumenata razrađeni su skupovi elemenata metapodataka za njihov opis te su s obzirom na sličnosti tih skupova definirani aplikacijski profili za unose novih zapisa u sam CROPUB. Osim tekstualnih dokumenata ovakav predložen model se može dodatno proširiti i razraditi i za pohranjivanje audio i video zapisa, ali i istraživačkih podataka koji su trenutno u središtu interesa znanstvene zajednice u svijetu, no taj dio izlazi iz fokusa ove doktorske disertacije.

#### 7.3.4.2.2. Odabrani skupovi elemenata metapodataka

U ovom se poglavlju razrađuju skupovi elemenata metapodataka koji će se u CROPUB-u prikupljati prilikom upisivanja novih zapisa o publikacijama. Pojedini elementi metapodataka za opis publikacija su mapirani u odgovarajuće elemente metapodataka DC-a, odnosno attribute unutar CERIF modela podataka gdje god je to bilo moguće (Tablica 16). Specifikacije skupova elemenata metapodataka za opis pojedinih vrsta dokumenata detaljnije su razrađene unutar pojedinih aplikacijskih profila za unos tih vrsta publikacija.

Tablica 16: Skup elemenata metapodataka korištenih za opis publikacija u CROPUB-u, njihova mapiranost u odgovarajuće elemente metapodataka DC-a, kao i odgovarajuće attribute CERIF modela podataka

Naziv elementa metapodatka (EM)	Dublin Core	Naziv atributa u CERIF-u	Naziv CERIF klasifikacijske sheme
<i>Id</i>		<i>cfResPubl.cfResPublId</i>	
<i>Autor-Prezime</i>	<i>dc:creator</i>	<i>cfPersName.cfFamilyNames</i>	
<i>Autor-Ime</i>		<i>cfPersName.cfFirstNames</i>	
<i>OSOBA.Id</i>		<i>cfPers_ResPubl.cfPersId</i>	
<i>OSOBA.VrstaOdgovornosti</i>		<i>cfPers_ResPubl.cfClassSchemeId</i>	<i>Person Output Contributions</i>
<i>Autor-Naziv</i>	<i>dc:creator</i>	<i>cfOrgUnitName.cfName</i>	
<i>USTANOVA.Id</i>		<i>cfOrgUnit_ResPubl.cfOrgUnitId</i>	
<i>USTANOVA.VrstaOdgovornosti</i>		<i>cfOrgUnit_ResPubl.cfClassSchemeId</i>	<i>Organisation Output Contributions</i>
<i>Urednik-Prezime</i>	<i>dc:contributor</i>	<i>cfPersName.cfFamilyNames</i>	
<i>Urednik-Ime</i>		<i>cfPersName.cfFirstNames</i>	
<i>OSOBA.Id</i>		<i>cfPers_ResPubl.cfPersId</i>	
<i>OSOBA.VrstaOdgovornosti</i>		<i>cfPers_ResPubl.cfClassSchemeId</i>	<i>Person Output Contributions</i>
<i>Mentor-Prezime</i>	<i>dc:contributor</i>	<i>cfPersName.cfFamilyNames</i>	
<i>Mentor-Ime</i>		<i>cfPersName.cfFirstNames</i>	
<i>OSOBA.Id</i>		<i>cfPers_ResPubl.cfPersId</i>	
<i>OSOBA.VrstaOdgovornosti</i>		<i>cfPers_ResPubl.cfClassSchemeId</i>	<i>Person Output Contributions</i>
<i>NeposredniVoditelj-Prezime</i>	<i>dc:contributor</i>	<i>cfPersName.cfFamilyNames</i>	
<i>NeposredniVoditelj-Ime</i>		<i>cfPersName.cfFirstNames</i>	
<i>OSOBA.Id</i>		<i>cfPers_ResPubl.cfPersId</i>	
<i>OSOBA.VrstaOdgovornosti</i>		<i>cfPers_ResPubl.cfClassSchemeId</i>	<i>Person Output Contributions</i>
<i>OstaleOdgovornosti-Prezime</i>	<i>dc:contributor</i>	<i>cfPersName.cfFamilyNames</i>	
<i>OstaleOdgovornosti-Ime</i>		<i>cfPersName.cfFirstNames</i>	
<i>OstaleOdgovornosti-VrstaOdgovornosti</i>		<i>cfPers_ResPubl.cfClassSchemeId</i>	
<i>OSOBA.Id</i>		<i>cfPers_ResPubl.cfPersId</i>	
<i>OSOBA.VrstaOdgovornosti</i>		<i>cfPers_ResPubl.cfClassSchemeId</i>	<i>Person Output Contributions</i>

Naziv elementa metapodatka (EM)	Dublin Core	Naziv atributa u CERIF-u	Naziv CERIF klasifikacijske sheme
<u>OstaleOdgovornosti-Naziv</u>	dc:contributor	cfOrgUnitName.cfName	
<u>USTANOVA.Id</u>		cfOrgUnit_ResPubl.cfOrgUnitId	
<u>USTANOVA.VrstaOdgovornosti</u>		cfOrgUnit_ResPubl.cfClassSchemeId	Organisation Output Contributions
<u>Naslov</u>	dc:title	cfResPublTitle.cfTitle; cfResPublTitle.cfTrans	
<u>Naslov-Jezik</u>	-	cfResPublTitle.cfLangCode	
<u>Sažetak</u>	dc:description	cfResPublAbstr.cfAbstr; cfResPublAbstr.cfTrans	
<u>Sažetak-Jezik</u>	-	cfResPublAbstr.cfLangCode	
<u>KljučneRiječi</u>	dc:subject	cfResPublKeyw.cfKeyw; cfResPublKeyw.cfTrans	
<u>KljučneRiječi-Jezik</u>	-	cfResPublKeyw.cfLangCode	
<u>ZnanstvenoPodručje</u>	dc:subject	cfResPublKeyw.cfKeyw	
<u>KlasifikacijaPatenta-Oznaka</u>		cfResPatKeyw.cfKeyw	
<u>KlasifikacijaPatenta-VrstaKlasifikacije</u>			
<u>VrstaPublikacije</u>	dc:type; info:eu-repo/semantics/<type vocabulary>	cfResPubl_Class.cfClassSchemeId	Person Output Contributions
<u>StatusObjaveRada</u>		cfResPubl_Class.cfClassSchemeId	Publication Statuses
<u>Recenzija</u>		cfResPubl_Class.cfClassSchemeId	Peer Reviews
<u>NaslovIzbornika</u>	dc:source	cfResPublTitle.cfTitle	
<u>Izdanje</u>		cfResPubl.cfEdition	
<u>NaslovČasopisa</u>	dcterms:citation - journalTitle	cfResPublTitle.cfTitle	
<u>IdentifikatorPublikacije</u>	dc:identifier	cfFedId_Class	
<u>IdentifikatorPublikacije-VrstaIdentifikatoraPublikacije</u>	info:eu-repo/semantics/alt Identifier/<scheme>/<identifier>	cfFedId_Class.cfClassSchemeId	Identifier Types
<u>Izdavač</u>	dc:publisher	cfOrgUnitName.cfName	
<u>USTANOVA.Id</u>		cfOrgUnit_ResPubl.cfOrgUnitId	
<u>USTANOVA.VrstaOdgovornosti</u>		cfOrgUnit_ResPubl.cfClassSchemeId	Organisation Output Roles
<u>URLRada</u>		cfURI	
<u>Datum</u>	dc:date	cfResPubl.cfResPublDate	
<u>Datum-VrstaDatumq</u>	info:eu-repo/date/<value..>		
<u>Volumen</u>	dcterms:citation - journalVolume	cfResPubl.cfVol	
<u>Svezak</u>	dcterms:citation - journalIssueNumber	cfResPubl.cfNum	
<u>PočetnaStranica</u>	dcterms:citation - pagination	cfResPubl.cfStartPage	
<u>ZavršnaStranica</u>	dcterms:citation - pagination	cfResPubl.cfEndPage	
<u>BrojStranica</u>	dcterms:citation - pagination	cfResPubl.cfTotalPages	
<u>BrojPrijavaPatenta</u>		cfResPat.cfPatentNum	

Naziv elementa metapodatka (EM)	Dublin Core	Naziv atributa u CERIF-u	Naziv CERIF klasifikacijske sheme
<i>BrojPatenta</i>		<i>cfResPat.cfPatentNum</i>	
<i>Jezik</i>	<i>dc:language</i>	<i>cfLangCode</i>	
<i>Serija</i>		<i>cfResPubl.cfSeries</i>	
<i>MjestoIzdavanja</i>		<i>cfPAddr.cfCityTown</i>	
<i>Cijena-Iznos</i>		<i>cfResPubl_Fund.cfAmount</i>	
<i>Cijena-Valuta</i>		<i>cfResPubl_Fund.cfCurrCode</i>	
<i>VrstaStudija</i>			
<i>Napomena</i>		<i>cfResPublBiblNote.cfBiblNote</i>	
<i><u>Datoteka(Upload)</u></i>	<i>dc:rights; info:eu-repo/semantics&lt;Access-Terms vocabulary&gt;</i>		
<i><u>Datoteka-PravoPristupa</u></i>			
<i><u>Datoteka-Format</u></i>	<i>dc:format</i>	<i>cfMedium</i>	
<i><u>Datoteka-VerzijaRada</u></i>	<i>dc:type; info:eu-repo/semantics/&lt;version terms.vocabulary&gt;</i>	<i>cfResPublVersInfo.cfVersInfo</i>	
<i><u>Datoteka-Licenca</u></i>	<i>dc:rights</i>		
<i><u>Datoteka-DatumIstekaEmbarga</u></i>	<i>dc:date; info:eu-repo/date/embargoEnd</i>		
<i><u>DOGAĐANJE.Id</u></i>		<i>cfResPubl_Event.cfEventId</i>	
<i><u>DOGAĐANJE.VrstaPovezanosti</u></i>			
<i><u>PROJEKT.Id</u></i>	<i>dc:relation; info:eu-repo/grantAgreement/</i>	<i>cfProj_ResPubl.cfProjId</i>	
<i><u>PROJEKT.VrstaPovezanosti</u></i>		<i>cfProj_ResPubl.cfClassSchemeId</i>	<i>Activity Output Contributions</i>
<i><u>OPREMA.Id</u></i>		<i>cfResPubl_Equip.cfEquipId</i>	
<i><u>OPREMA.VrstaPovezanosti</u></i>		<i>cfResPubl_Equip.cfClassSchemeId</i>	<i>Research Infrastructure Usage</i>
<i><u>USTANOVA.Id</u></i>		<i>cfOrgUnit_ResPubl.cfOrgUnitId</i>	
<i><u>USTANOVA.VrstaPovezanosti</u></i>		<i>cfOrgUnit_ResPubl.cfClassSchemeId</i>	<i>Organisation Output Roles; Organization Output Contributions</i>
<i><u>PUBLIKACIJA.Id</u></i>	<i>dc:relation</i>	<i>cfResPubl_ResPubl.cfResPublId1</i>	
<i><u>PUBLIKACIJA.VrstaPovezanosti</u></i>		<i>cfResPubl_ResPubl.cfClassSchemeId</i>	<i>Inter-Publication Relations</i>
<i><u>BibliometrijskiPokazatelj-Vrijednost</u></i>		<i>cfResPubl_Metrics.cfCount; cfResPubl_Cite.cfCount</i>	
<i><u>BibliometrijskiPokazatelj-Godina</u></i>		<i>cfResPubl_Metrics.cfYear; cfResPubl_Cite.cfYear</i>	
<i><u>BibliometrijskiPokazatelj-Datum</u></i>			
<i><u>BibliometrijskiPokazatelj-VrstaPokazatelja</u></i>			

Važno je napomenuti da ovdje razrađeni skup elemenata metapodataka nije konačan, već samo predloženi skup elemenata metapodataka koje je prilikom unosa zapisa o

publikacijama potrebno prikupiti od strane samih korisnika, kao i dio elemenata metapodataka koje će u sustav unositi administratori sustava, a koji se po potrebi može proširivati/mijenjati, ovisno o potrebama koje će biti stavljene pred sam sustav. Da bi bile omogućene pojedine funkcionalnosti sustava (npr. funkcionalnosti vezane uz bibliometrijske pokazatelje o publikacijama, a osobito ako bi se iste prilagođavale promjenama *Pravilnika o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja*), moguća je potreba dodavanja novih elemenata metapodataka i prilagodbe već postojećih. Cilj ove disertacije nije razraditi aplikacijske profile za unos pojedinih vrsta publikacija do krajnjih detalja, već postaviti temelje modela, pojedinih aplikacijskih profila te razraditi osnovne funkcionalnosti i naznačiti smjer njihovog daljnjeg razvoja. Također je važno napomenuti da doneseni skup elemenata metapodataka ne obuhvaća cijeli niz administrativnih metapodataka koje je također potrebno bilježiti uz sam zapis o publikaciji, kao što su datum i vrijeme unošenja zapisa, datum i vrijeme izmjene zapisa, korisnik koji je unio zapis u CROPUB, administrator koji ga je pregledao i dr. Takvi metapodaci se automatski upisuju u sustav i važni su za očuvanje vjerodostojnosti pohranjenog zapisa.

U sklopu ovog dijela disertacije raspravit će se neka od temeljnih pitanja vezanih uz metapodatkovni opis zapisa o publikacijama, kao što su višejezičnost, podaci o odgovornosti, postojani identifikatori i sl. te će se predložiti konkretna rješenja za potrebe CROPUB modela.

#### 7.3.4.2.2.1. Višejezičnost zapisa

Višejezičnost zapisa o publikacijama u CROPUB-u je jedno od početnih pitanja koje je potrebno riješiti u sklopu definiranja skupa metapodatkovnih elemenata za opis publikacija. Naime, jedan dio publikacija koje objavljuju hrvatski autori nisu pisane isključivo na engleskom ili hrvatskom jeziku, već i na ostalim svjetskim jezicima. Također, pojedine publikacije su usporedno objavljene na dva jezika (pa stoga postoji i potreba unošenja bibliografskih podataka na dva jezika), a vrlo je često, osobito u humanističkim znanostima, da je rad objavljen na jednom jeziku (npr. hrvatskom ili engleskom), a da ima dostupne metapodatke na jednom ili više ostalih svjetskih jezika. Budući da je postojanje metapodataka o publikaciji na više svjetskih jezika važno za znanstvenu zajednicu, a osobito u pojedinim znanstvenim područjima, infrastruktura institucijskih repozitorija i središnje bibliografske baze podataka o publikacijama bi trebale podržavati takvo unošenje vrijednosti elemenata metapodataka na više jezika.

*Dublin Core* kao format elemenata metapodataka poznaje naslov (dc:title) te alternativni naslov (dc:alternative) u koji se mogu bilježiti ostale verzije naslova pa tako i njegovi prijevodi na ostale jezike, no u OAI-DC shemi se koristi samo dc:title. CERIF je, s druge strane, višejezičnost riješio na elegantniji način kojim se sačuva mnogo više informacija o samoj publikaciji. U CERIF-u određena polja kao što su naslovi, ključne riječi i sažeci mogu imati opciju višejezičnosti, a koja se postiže povezivanjem polja naslova s poljem u kojem oznake jezika na kojem je taj naslov. Takav model su neovisno o CERIF-u implementirala i dva institucijska repozitorija u Hrvatskoj (FULIR i IR FFZG-a), dok CROSBİ poznaje koncept metapodataka na jeziku na kojem je rad objavljen i metapodataka na engleskom jeziku. Samim time, ako je rad objavljen na engleskom jeziku, metapodaci se u CROSBİ-ju duplo unose na istom jeziku. S druge strane, ako je rad, primjerice, pisan na ruskom jeziku i ima metapodatke na hrvatskom jeziku, u CROSBİ se traži unos metapodataka na ruskom te engleskom jeziku. Time su korisnici prisiljeni prevesti ključne metapodatke na engleski jezik (što je dobro za međunarodnu vidljivost), ali s druge strane nemaju mogućnost upisati metapodatke na hrvatskom jeziku koje već imaju.

S obzirom na spomenuto, CROPUB mora omogućavati korisnicima unošenje pojedinih bibliografskih metapodataka o publikacijama na jeziku na kojem to žele. Za tu je potrebu najprimjereniji pristup s povezanim elementima metapodataka o naslovu i jeziku na kojem je taj naslov unesen, s time da lista jezika dolazi iz kontroliranog rječnika jezika. Što se tiče mapiranja tih višejezičnih podataka u CERIF attribute, vrijednosti elemenata metapodataka o, npr. naslova rada na onom jeziku na kojem je rad napisan se mapiraju u *cfResPublTitle.cfTitle*, dok se prijevod vrijednosti tog elementa metapodatka na neki drugi jezik mapira u atribut *cfResPublTitle.cfTrans*.

#### 7.3.4.2.2.2. Podaci o odgovornosti

U CROPUB-u se podaci o autorstvu neke publikacije pohranjuju u povezane elemente metapodataka *Autor-Ime* i *Autor-Prezime*, dok se u s njima također povezanom elementu metapodataka *OSOBA-VrstaOdgovornosti* automatski odabire vrijednost 'autor' iz kontroliranog rječnika *KR-Publikacija\_Osoba* (ostale vrijednosti spomenutog kontroliranog rječnika se uz autorsko polje ne mogu niti odabrati). Svaki podatak o autorskoj odgovornosti se unosi u zasebno polje, što znači da su povezani elementi metapodataka (*Autor-Ime*, *Autor-Prezime* i *OSOBA-VrstaOdgovornosti*) ponovljivi kao skup povezanih elemenata metapodataka. Na identičan način kao i za autore se unose podaci o urednicima, mentorima i



neposrednim voditeljima, dok se podaci o ostalim vrstama odgovornosti neke osobe vezano uz publikaciju, kao što je prevoditeljstvo, ilustriranje ili recenziranje publikacije, unose u CROPUB putem povezanih elemenata metapodataka *OstaleOdgovornosti-Ime* i *OstaleOdgovornosti-Prezime* i s njima povezanog elementa metapodataka *OSOBA-VrstaOdgovornosti* koje se popunjava s vrijednostima iz *KR-Publikacija\_Osoba*. Kako bi se krajnjim korisnicima olakšao unos podataka u CROPUB, za polja u koja se upisuju podaci o odgovornosti je automatski prilikom ponavljanja tih povezanih elemenata metapodataka već odabrana odgovarajuća vrijednost iz kontroliranog rječnika vrsta odgovornosti te u većini slučajeva nije potrebna intervencija od strane korisnika za njezinom promjenom. Više o tom automatskom odabiru vrijednosti kontroliranog rječnika *KR-Publikacija\_Osoba* bit će u kasnijem poglavlju u kojem će se govoriti o povezivanju zapisa o publikaciji sa zapisima o osobama.

#### 7.3.4.2.2.3. Identifikatori

Svaki zapis u CROPUB-u mora dobiti svoj postojani identifikator. Za potrebe modela CroRIS-a odabran je URN-NBN identifikacijski sustav. URN-NBN je odabran ispred drugih mogućih rješenja kao što su sustav Handle (i sustav DOI kao jedna od implementacija handle servisa) ili PURL-a iz razloga što je to otvoreno dostupan, javni sustav postojane identifikacije s velikim potencijalom globalne primjene, a čije funkcioniranje na globalnoj razini nije ovisno o više ili manje komercijalnoj organizaciji (kao što su to, npr. CNRI za sustav Handle ili OCLC za PURL), već o javnom tijelu (IETF) i nacionalnim knjižnicama koje su na razini država obično zadužene za dodjeljivanje NBN jedinstvenih identifikatora i održavanje sustava za razrješavanja URN-NBN-ova na nacionalnoj razini. Budući da su nacionalne knjižnice javne ustanove s realnom perspektivom kontinuiranog postojanja, a poslovi jedinstvene i postojane identifikacije digitalnih dokumenata su im od velike važnosti zbog zbirke koje i same prikupljaju i dugoročno čuvaju, poželjni su partneri u dodjeljivanju i razrješavanju postojanih identifikatora. Na taj je način osiguravanje postojanosti identifikatora digitalnih dokumenata pohranjenih u nekoj državi u domeni ustanova te same države.

Što se tiče CROPUB-a, potrebno je razraditi mehanizam automatskog dodjeljivanja URN-NBN-a svakom novom zapisu pohranjenom u CROPUB. Za zapise koji su uneseni/nadopunjeni u CROPUB putem pobiranja iz lokalnih IR-ova u CROPUB u polje namijenjeno za unos postojanih identifikatora se dodatno upisuje i postojani identifikator

zapisa iz tog lokalnog IR-a (ako takav postoji), kao i svi ostali postojani identifikatori koji su određenoj publikaciji pridijeljeni (npr. izdavačev DOI, PURL, *Handle* i dr.).

Za slučaj Hrvatske bi bilo logično da ulogu dodjeljivača URN-NBN-ova u Hrvatskoj na sebe preuzme Nacionalna i sveučilišna knjižnica, jer i u svijetu ulogu dodjeljivača URN-NBN-a najčešće obnašaju nacionalne knjižnice. S druge strane potrebno je uspostaviti i uslugu razrješivača hrvatskih URN-NBN-ova koju može, ali i ne mora omogućavati ista ustanova koja će biti zadužena za dodjeljivanje URN-NBN-ova u Hrvatskoj. Kako bi se uspostavila usluga dodjeljivanja URN-NBN postojanih identifikatora na razini Hrvatske, potrebno je definirati koji sve dokumenti/zapisi o dokumentima/digitalni objekti mogu dobiti URN-NBN, pod kojim uvjetima kao i sve druge tehničke i proceduralne detalje vezane uz samu uspostavu usluge.

ISSN i ISBN brojevi se u CERIF-ovom modelu trenutno pohranjuju u zasebna polja unutar zapisa o publikacijama, no najava je da će u sljedećem izdanju biti prebačeni u skupinu identifikatora unutar CERIF-ovog semantičkog sloja. Iz tog razloga je u ovom modelu planirano da se unutar CROPUB-a podaci o ISSN-ovima i ISBN-ovima pohranjuju u sklopu povezanih elementa metapodataka *IdentifikatorPublikacije* i *IdentifikatorPublikacije-VrstaIdentifikatora* koji su povezani s kontroliranim rječnikom vrsta identifikatora (*KR-VrstaIdentifikatora*).

Iako predloženi model elemenata metapodataka za CROPUB podrazumijeva postojanje povezanih elemenata metapodatka *IdentifikatorPublikacije* i *IdentifikatorPublikacije-VrstaIdentifikatora* koji su povezani s kontroliranim rječnikom vrsta identifikatora (*KR-VrstaIdentifikatora*) tako da se svi identifikatori publikacije kao što su ISSN, ISBN, DOI, *Handle* i dr. pohranjuju putem tih povezanih elemenata metapodataka, to ne isključuje mogućnost da se u korisničkom sučelju za unos zapisa o publikaciji podaci o svakom zasebnom identifikatoru prikupljaju odvojeno, tako da svako polje za unos ima posebno definirana pravila ponovljivosti i obaveznosti. Čak štoviše, takav način kreiranja korisničkog sučelja za unos novih zapisa o publikacijama je poželjan i optimalan i na taj se način mogu jednostavnije definirati i pravila obaveznosti i ponovljivosti unosa određenih vrsta identifikatora. Informacije o obaveznosti pojedinih identifikatora publikacije unutar pojedinih aplikacijskih profila CROPUB-a donose se u Tablici 26.

#### 7.3.4.2.2.4. Cijena plaćena za objavu rada

Metapodaci koji govore o cijeni koju su znanstvenici morali platiti izdavačima kako bi objavili njihov rad (*Cijena-Iznos* i *Cijena-Valuta*) su izborni metapodaci i opravdanost njihove upotrebe u jednom ovakvom sustavu se na prvi pogled može učiniti upitnom. No, budući da je u znanstvenom izdavaštvu sve učestalija zloupotreba inicijative otvorenog pristupa gdje jedan dio izdavača koristi OA kao mogućnost brze i lake zarade na način da autorima naplaćuju troškove objave radova, a radovi prolaze manje rigorozan ili nikakav recenzijski postupak (tzv. predatorski izdavači), podatak o tome jesu li znanstvenici i koliko platili za objavljivanje svojeg rada može biti zanimljiv indikator prilikom njegovog kritičkog čitanja. Također, u tom bi slučaju ustanove transparentno prikazivale podatke o tome koliko one ili njihovi autori plaćaju za objavljivanje znanstvenih radova u časopisima i ostalim publikacijama, a isto tako bi se dobio i jasan uvid koji časopisi i koliko naplaćuju objavljivanje radova. Za potrebe prikupljanja ovih podataka definirana su dva metapodatkovna polja u koja se unosi iznos te valuta tog iznosa koji su plaćeni za objavljivanje rada.

#### 7.3.4.2.2.5. Datum

Element metapodatka *Datum* se u CROPUB-u, a i ostatku CroRIS-a koristi u formatu kako ga definira ISO 8601, i to u sljedećem obliku YYYY-MM-DD (npr. 2014-08-21), s time da je u CROPUB-u obavezno upisati godinu, dok su podaci o mjesecu i danu izborni. Budući da se uz publikacije može vezivati više različitih datuma (npr. datum objavljivanja, slanja na recenziju, završetka rada, obrane doktorske disertacije i sl.), u CROPUB će se unositi samo onaj datum koji ima najviše značenja za pojedinu vrstu publikacija, a to je za većinu objavljenih publikacija datum objavljivanja. Kako bi se nedvosmisleno povezao datum s podatkom o kakvom je to datumu riječ, u CROPUB-u postoje povezani elementi metapodataka *Datum* i *Datum-VrstaDatuma* gdje se u element metapodatka *Datum* upisuje sam datum u ISO 8601 formatu, dok je element metapodatka *Datum-VrstaDatuma* povezan s kontroliranim rječnikom *KR-VrstaDatuma* iz kojeg se odabire odgovarajuća vrijednost koja opisuje vrstu datuma o kojem je riječ.

#### 7.3.4.2.2.6. Predmetne oznake

Predmetno označavanje zapisa unesenih u CROPUB u skladu s nekom od općepoznatih klasifikacijskih sustava kao što su Univerzalna decimalna klasifikacija (UDK),

Deweyijeva decimalna klasifikacija (DDC) i dr. nije neophodno u kontekstu baze podataka kao što je to CroPUB iz više razloga. Jedan od razloga je što CroPUB temelji na samoarhiviranju zapisa te sami korisnici nisu upoznati s klasifikacijskim sustavima, dok bi dodavanje klasifikacijskih oznaka od strane urednika pojedinih IR-ova (u pravilu knjižničara) bilo preveliko opterećenje za samu administraciju sustava. S druge strane cilj CROPUB-a je da uz same zapise o publikacijama sadrži i datoteke s cjelovitim tekstovima pa je sam pronalazak relevantne građe s obzirom na postavljeni upit mnogo lakši, s obzirom da je funkcionalnost indeksiranja i pretraživanja cjelovitih tekstova radova jedan od osnovnih zahtjeva koji se postavlja pred platforme za pretraživanje informacija, pa tako i CROPUB-a. Osim toga, CROPUB podrazumijeva (obavezno polje) unos ključnih riječi, tj. slobodno oblikovanih predmetnica od strane samih autora (povezani elementi metapodataka *KljučneRiječi* i *KljučneRiječi-Jezik*). Više ključnih riječi unosi se u jedno polje za unos, a međusobno se odvajaju točka-zarezom (;), što sustavu omogućuje da razlikuje kraj jedne i početak druge ključne riječi kako bi u samu bazu podataka svaku ključnu riječ pohranio kao zasebne vrijednosti elemenata metapodataka.

Ono što je potrebno hrvatskoj akademskoj i istraživačkoj zajednici iz raznih razloga povezanih uz evaluaciju znanstvenih aktivnosti u Republici Hrvatskoj jest pridjeljivanje objavljenih radova barem jednom od znanstvenih područja/polja/grana s obzirom na podjelu znanosti koju donosi Nacionalno vijeće za znanost (NN 118/2009, 082/2012 i 032/2013), a to je postignuto kreiranjem elementa metapodatka *ZnanstvenoPodručje* koji je povezan s kontroliranim rječnikom *KR-PodjelaZnanosti*, a čije detaljnije objašnjenje je doneseno u jednom od prethodnih poglavlja.

Kod unosa patentnih prijava i objavljenih patenata, potrebno je unijeti i klasifikacijsku oznaku patenta (*KlasifikacijaPatenta-Oznaka*) u skladu s Međunarodnom klasifikacijom patenata (MKP), ili nekom drugom klasifikacijom patenata (*KlasifikacijaPatenta-VrstaKlasifikacije*) ponuđenom u kontroliranom rječniku klasifikacija patenata (*KR-KlasifikacijaPatenata*). Metapodatkovno polje za dodjeljivanje klasifikacijske oznake patenta u korisničkom sučelju za unos (*KlasifikacijaPatenta-Oznaka*) može biti polje za slobodan unos alfanumeričkih znakova, a za potrebu tog polja se eventualno mogu ugraditi i već postojeće klasifikacijske sheme patenata kao kontrolirani rječnici (npr.: MKP: <http://www.dziv.hr:8080/mkp/index.php>; United States Patent Classification (USPC): <http://www.uspto.gov/web/patents/classification/selectnumwithtitle.htm>).

#### 7.3.4.2.2.7. Vrste publikacija

Svaku publikaciju je u CROPUB-u potrebno okarakterizirati s obzirom na njezinu vrstu i znanstvenost. Za tu je potrebu razvijen kontrolirani rječnik vrsta publikacija (*KR-VrstaPublikacije*) kojem je cilj bio razraditi podjelu publikacija po njihovoj vrsti u skladu s hrvatskom praksom i na način da se iz takve podjele jasno vidi o kakvom je prilogu riječ, koji je karakter takve publikacije (znanstveni ili stručni) te ako je riječ o objavljenoj ili neobjavljennoj publikaciji koja je proizašla iz nekog izlaganja na događanju (konferenciji i sl.), o kakvom je izlaganju bilo riječ (npr. pozvano predavanje, predavanje, prezentacija postera i sl.). Detaljna razrada kontroliranog rječnika vrsta publikacija donosi se u poglavlju o kontroliranim rječnicima.

#### 7.3.4.2.3. *Aplikacijski profili*

Kako bi se definirali skupovi elemenata metapodataka za opis pojedinih vrsta publikacija, ali i maksimalno pojednostavnio unos zapisa o publikacijama samim korisnicima te olakšao i pojednostavnio proces same implementacije infrastrukture institucijskih repozitorija i definiranja sučelja za unošenje pojedinih vrsta publikacija, u sklopu izrade ove doktorske disertacije se donosi prijedlog skupova elemenata metapodataka za opis pojedinih vrsta publikacija. Na temelju sličnosti u strukturi elemenata metapodataka potrebnih za opis pojedinih vrsta publikacija i potrebe za obaveznošću pojedinih elemenata metapodataka, odabrano je 7 aplikacijskih profila (AP) kao minimalan broj različitih aplikacijskih profila koji će zadovoljiti potrebu unošenja svih vrsta građe koja će se pohranjivati u institucijskim repozitorijima. Riječ je o sljedećim aplikacijskim profilima:

- *AP prilog objavljen u časopisu*
- *AP prilog objavljen u knjizi*
- *AP knjiga*
- *AP ocjenski rad*
- *AP patent*
- *AP neobjavljeni prilog s predavanja/izlaganja i*
- *AP druga vrsta priloga.*

Svaki od navedenih aplikacijskih profila se sastoji od popisa samo onih elemenata metapodataka kojima je moguće opisati pojedinu vrstu publikacija koja se pohranjuje u institucijske repozitorije kroz taj aplikacijski profil, s time da je za svaki element metapodatka propisana osobina njegove ponovljivosti te obaveznosti (Tablica 17 do Tablica 23). Dva ili više elementa metapodatka

moгу biti međusobno povezana kada se međusobno nadopunjuju i određuju. Tako su, na primjer, povezani elementi metapodataka Naslov i Naslov-Jezik gdje Naslov-Jezik donosi informaciju na kojem je jeziku naslov neke publikacije upisan kao vrijednost povezanog elementa metapodatka Naslov. Kada su povezani elementi metapodataka okarakterizirani kao ponovljivi, ponavljaju se svi povezani elementi metapodataka zajedno. Isto tako je definirana i obaveznost pojedinih elemenata metapodataka. Kod pojedinih elementa metapodataka stoji oznaka da unos njihove vrijednosti nije obavezan, no ako takav podatak postoji, korisnik bi ga trebao upisati. Također, ponekad je obaveznost pojedinih povezanih elemenata metapodataka povezana s vrijednošću koja je ili nije upisana/odabrana u drugom povezanom elementu metapodatka i u tom slučaju je donesena napomena o uvjetu njihove obaveznosti i/ili stoji oznaka 'ne/da' koja znači da taj povezani element metapodatka nije obavezan ako nije upisana nikakva vrijednost u povezan element metapodatka koji mu prethodi (i obratno, ako je upisana vrijednost u povezan element metapodatka koji mu prethodi, obavezan je unos i te vrijednosti povezanog elementa metapodatka) (npr. obaveznost unosa vrijednosti za Datoteka-PravoPristupa ovisi o tome je li u CROPUB pohranjena neka datoteka (Datoteka(Upload))).

#### 7.3.4.2.3.1. AP prilog objavljen u časopisu

Aplikacijski profil za unos zapisa o publikacijama kao i pripadajućih datoteka s cjelovitim tekstom pod nazivom *AP prilog objavljen u časopisu* namijenjen je za pohranjivanje zapisa i cjelovitih tekstova svih vrsta radova i priloga koji su objavljeni u časopisima, neovisno o tome jesu li to znanstveni, stručni, pregledni radovi, ili prilozi koji nisu prošli recenzijski postupak, kao i za pohranjivanje zapisa o prilozima prezentiranim na konferencijama, a objavljenim u časopisima (cjeloviti tekstovi radova, kao i samo sažeci). Tablica 17 donosi popis elemenata metapodataka korištenih u aplikacijskom profilu *AP prilog objavljen u časopisu*, podatke o njihovoj obaveznosti i ponovljivosti te povezanosti pojedinih elemenata metapodataka s kontroliranim rječnicima. Podaci o javnoj vidljivosti vrijednosti pojedinih elemenata metapodataka o publikacijama se ne donose jer se podrazumijeva da su sve vrijednosti elemenata metapodataka o publikacijama vidljive u korisničkim sučeljima CROPUB-a. Kod povezivanja jednog entiteta s nekim drugim entitetom iz CroRIS-a u tablicama se donose identifikatori tih povezujućih entiteta iz drugih baza podataka, no u korisničkim sučeljima se ne prikazuju ti identifikatori, već osnovni podaci o tim entitetima (npr. umjesto vrijednosti elementa metapodatka USTANOVA.Id u korisničkom sučelju će se prikazivati vrijednost elementa metapodatka USTANOVA.Naziv iz baze podataka o ustanovama).

Tablica 17: Popis elemenata metapodataka korištenih unutar aplikacijskog profila *AP prilog objavljen u časopisu*, specifikacija njihove obaveznosti i ponovljivosti te povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Povezanost s kontroliranim rječnikom
	EM	PEM	EM	PEM	
<i>Id</i>	ne		da		
<i>Autor-Prezime</i>	da	ne	da	da	
<i>Autor-Ime</i>		ne		da	
<i>OSOBA.Id</i>		ne		ne	
<i>OSOBA.VrstaOdgovornosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Osoba</i>
<i>Naslov</i>	da	ne	da	da	
<i>Naslov-Jezik</i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>
<i>Sažetak</i>	da	ne	da	da	
<i>Sažetak-Jezik</i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>
<i>KljučneRiječi</i>	da	ne	da	da	
<i>KljučneRiječi-Jezik</i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>
<i>ZnanstvenoPodručje</i>	da		da		<i>KR-PodjelaZnanosti</i>
<i>VrstaPublikacije</i>	ne		da		<i>KR-VrstaPublikacije</i>
<i>StatusObjaveRada</i>	ne		da		<i>KR-StatusObjaveRada</i>
<i>Recenzija</i>	ne		da		<i>KR-Recenzija</i>
<i>NaslovČasopisa</i>	ne		da		
<i>IdentifikatorPublikacije</i>	da	ne	da	da	<i>KR-VrstaIdentifikatoraPubl</i>
<i>IdentifikatorPublikacije-VrstaIdentifikatoraPublikacije</i>		ne		da	
<i>Izdavač</i>	da	ne	da	da	
<i>USTANOVA.Id</i>		ne		ne	
<i>USTANOVA.VrstaOdgovornosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Ustanova</i>
<i>URLRada</i>	da		ne		
<i>Datum</i>	da	ne	da	da	
<i>Datum-VrstaDatuma</i>		ne		da	<i>KR-VrstaDatuma</i>
<i>Volumen</i>	ne		ne		
<i>Svezak</i>	ne		ne		
<i>PočetnaStranica</i>	ne		da		
<i>ZavršnaStranica</i>	ne		da		
<i>Jezik</i>	da		da		<i>KR-Jezik</i>
<i>Cijena-Iznos</i>	ne	ne	ne	da	
<i>Cijena-Valuta</i>		ne		da	<i>KR-Valuta</i>
<i>Napomena</i>	ne		ne		
<i>Datoteka(Upload)</i>	da	ne	ne	ne	<i>KR-PravoPristupa</i>
<i>Datoteka-PravoPristupa</i>		ne		ne/da	
<i>Datoteka-Format</i>		ne		ne/da	<i>KR-Format</i>
<i>Datoteka-VerzijaRada</i>		ne		ne/da	<i>KR-VerzijaRada</i>
<i>Datoteka-Licenca</i>		ne		ne	<i>KR-Licenca</i>
<i>Datoteka-DatumIstekaEmbarga</i>		ne		ne	
<i>DOGADANJE.Id</i>	da	ne	ne	da	

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Povezanost s kontroliranim rječnikom
	EM	PEM	EM	PEM	
<u>DOGADANJE.VrstaPovezanosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Događanje
<u>PROJEKT.Id</u>	da	ne	ne	da	
<u>PROJEKT.VrstaPovezanosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Projekt
<u>OPREMA.Id</u>	da	ne	ne	da	
<u>OPREMA.VrstaPovezanosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Oprema
<u>USTANOVA.Id</u>	da	ne	ne	da	
<u>USTANOVA.VrstaPovezanosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Ustanova
<u>BibliometrijskiPokazatelj-Vrijednost</u>	da	ne	ne	da	
<u>BibliometrijskiPokazatelj-Godina</u>		ne		da	
<u>BibliometrijskiPokazatelj-Datum</u>		ne		da	
<u>BibliometrijskiPokazatelj-VrstaPokazatelja</u>		ne		da	KR-VrstaPokazatelja

#### 7.3.4.2.3.2. AP prilog objavljen u knjizi

*AP prilog objavljen u knjizi* je aplikacijski profil namijenjen pohranjivanju zapisa o publikacijama koje su prezentirane na nekom događanju (npr. konferenciji) i objavljene u zborniku radova s tog događanja, bilo u cjelovitom tekstu, bilo samo kao sažetak. Isti se aplikacijski profil koristi i za unos zapisa o radovima, odnosno poglavljima u knjigama, raznih predgovora i pogovora, natuknica u enciklopedijama, leksikonima, rječnicima i sl. Tablica 18 donosi popis elemenata metapodataka korištenih u aplikacijskom profilu *AP prilog objavljen u knjizi* te podatke o njihovoj obaveznosti i ponovljivosti.

Tablica 18: Popis elemenata metapodataka korištenih unutar aplikacijskog profila *AP prilog objavljen u knjizi*, specifikacija njihove obaveznosti i ponovljivosti te povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Povezanost s kontroliranim rječnikom
	EM	PEM	EM	PEM	
<i>Id</i>		ne		da	
<u>Autor-Prezime</u>	da	ne	da	da	
<u>Autor-Ime</u>		ne		da	
<u>OSOBA.Id</u>		ne		ne	
<u>OSOBA.VrstaOdgovornosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Osoba
<u>Urednik-Prezime</u>	da	ne	da	da	
<u>Urednik-Ime</u>		ne		da	
<u>OSOBA.Id</u>		ne		ne	
<u>OSOBA.VrstaOdgovornosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Osoba
<u>OstaleOdgovornosti-Prezime</u>	da	ne	ne	da	
<u>OstaleOdgovornosti-Ime</u>		ne		da	
<u>OstaleOdgovornosti-VrstaOdgovornosti</u>		ne		ne	



Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Povezanost s kontroliranim rječnikom
	EM	PEM	EM	PEM	
<u>OSOBA.Id</u>		ne		ne	
<u>OSOBA.VrstaOdgovornosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Osoba
<u>Naslov</u>	da	ne	da	da	
<u>Naslov-Jezik</u>		ne		da	KR-Jezik
<u>Sažetak</u>	da	ne	da	da	
<u>Sažetak-Jezik</u>		ne		da	KR-Jezik
<u>KljučneRiječi</u>	da	ne	da	da	
<u>KljučneRiječi-Jezik</u>		ne		da	KR-Jezik
<u>ZnanstvenoPodručje</u>	da		da		KR-PodjelaZnanosti
<u>VrstaPublikacije</u>	ne		da		KR-VrstaPublikacije
<u>StatusObjaveRada</u>	ne		da		KR-StatusObjaveRada
<u>Recenzija</u>	ne		da		KR-Recenzija
<u>NaslovIzvornika</u>	ne		da		
<u>Izdanje</u>	ne		ne		
<u>IdentifikatorPublikacije</u>	da	ne	da	da	KR-VrstaIdentifikatoraPubl
<u>IdentifikatorPublikacije-VrstaIdentifikatoraPublikacije</u>		ne		da	
<u>Izdavač</u>	da	ne	da	da	
<u>USTANOVA.Id</u>		ne		ne	
<u>USTANOVA.VrstaOdgovornosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Ustanova
<u>URLRada</u>	da		ne		
<u>Datum</u>	da	ne	da	da	
<u>Datum-VrstaDatuma</u>		ne		da	KR-VrstaDatuma
<u>Volumen</u>	ne		ne		
<u>Svezak</u>	ne		ne		
<u>PočetaStranica</u>	ne		da		
<u>ZavršnaStranica</u>	ne		da		
<u>BrojStranica</u>	ne		ne		
<u>Jezik</u>	da		da		KR-Jezik
<u>Serija</u>	ne		ne		
<u>MjestoIzdavanja</u>	da		da		
<u>Cijena-Iznos</u>	ne	ne	ne	da	
<u>Cijena-Valuta</u>		ne		da	KR-Valuta
<u>Napomena</u>	ne		ne		
<u>Datoteka(Upload)</u>	da	ne	ne	ne	KR-PravoPristupa
<u>Datoteka-PravoPristupa</u>		ne		ne/da	
<u>Datoteka-Format</u>		ne		ne/da	KR-Format
<u>Datoteka-VerzijaRada</u>		ne		ne/da	KR-VerzijaRada
<u>Datoteka-Licenca</u>		ne		ne	KR-Licenca
<u>Datoteka-DatumIstekaEmbarga</u>		ne		ne	
<u>DOGAĐANJE.Id</u>	da	ne	ne	da	
<u>DOGAĐANJE.VrstaPovezanosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Događanje
<u>PROJEKT.Id</u>	da	ne	ne	da	

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Povezanost s kontroliranim rječnikom
	EM	PEM	EM	PEM	
<u>PROJEKT.VrstaPovezanosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Projekt
<u>OPREMA.Id</u>	da	ne	ne	da	
<u>OPREMA.VrstaPovezanosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Oprema
<u>USTANOVA.Id</u>	da	ne	ne	da	
<u>USTANOVA.VrstaPovezanosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Ustanova
<u>BibliometrijskiPokazatelj-Vrijednost</u>	da	ne	ne	da	
<u>BibliometrijskiPokazatelj-Godina</u>		ne		da	
<u>BibliometrijskiPokazatelj-Datum</u>		ne		da	
<u>BibliometrijskiPokazatelj-VrstaPokazatelja</u>		ne		da	KR-VrstaPokazatelja

#### 7.3.4.2.3.3. AP knjiga

*AP knjiga* namijenjen je unošenju zapisa o raznim vrstama omeđenih publikacija kao što su znanstvene i stručne monografije, razni udžbenici, zbornici radova i sažetaka kao cjelovite publikacije, godišnji izvještaji ustanova i sl. Publikacije koje se unose putem ovog aplikacijskom profila mogu biti autorske ili uredničke, a mogu biti i zasebna, zaokružena djela (npr. autorska monografija, udžbenik i sl.), skup manjih djela raznih autora povezanih u jednu tematsku cjelinu koji se unose kao jedna integralna publikacija (npr. monografija u kojoj su poglavlja pisali različiti autori) ili skup članaka različitih autora prezentiranih na nekoj konferenciji i objavljenih u zborniku radova s te konferencije koji se također unose na razini cijele publikacije, tj. kao zbornik radova, a ne svaki od radova pojedinačno. U slučaju da se publikacija sastoji od manjih dijelova (poglavlja/članaka) koje su napisali različiti autori, putem *AP knjiga* se upisuje integralna publikacija (tj. zbornik kao zbornik svih radova, ili monografija kao cjelina), dok se zapisi o pojedinim poglavljima/člancima upisuju zasebno kroz aplikacijski profil *AP prilog objavljen u knjizi*. Popis elemenata metapodataka korištenih u *AP knjiga*, specifikacija njihove obaveznosti i ponovljivosti te povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima donesena je u Tablica 19.

Tablica 19: Popis elemenata metapodataka korištenih unutar aplikacijskog profila *AP knjiga*, specifikacija njihove obaveznosti i ponovljivosti te povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Povezanost s kontroliranim rječnikom
	EM	PEM	EM	PEM	
<i>Id</i>		ne		da	
<u>Autor-Prezime</u>	da	ne	ne	da	
<u>Autor-Ime</u>		ne		da	
<u>OSOBA.Id</u>		ne		ne	
<u>OSOBA.VrstaOdgovornosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Osoba
<u>Autor-Naziv</u>	da	ne	ne	da	
<u>USTANOVA.Id</u>		ne		ne	

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Povezanost s kontroliranim rječnikom
	EM	PEM	EM	PEM	
<u>USTANOVA.VrstaOdgovornosti</u>		ne		ne	KR-Publikacija_Ustanova
<u>Urednik-Prezime</u>	da	ne	ne	da	
<u>Urednik-Ime</u>		ne		da	
<u>OSOBA.Id</u>		ne		ne	
<u>OSOBA.VrstaOdgovornosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Osoba
<u>OstaleOdgovornosti-Prezime</u>		ne		da	
<u>OstaleOdgovornosti-Ime</u>	da	ne	ne	da	
<u>OstaleOdgovornosti-VrstaOdgovornosti</u>		ne		ne	
<u>OSOBA.Id</u>		ne		ne	
<u>OSOBA.VrstaOdgovornosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Osoba
<u>OstaleOdgovornosti-Naziv</u>		ne		da	
<u>USTANOVA.Id</u>	da	ne	ne	ne	
<u>USTANOVA.VrstaOdgovornosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Ustanova
<u>Naslov</u>		ne		da	
<u>Naslov-Jezik</u>	da	ne	da	da	KR-Jezik
<u>Sažetak</u>	da	ne	da	da	
<u>Sažetak-Jezik</u>		ne		da	KR-Jezik
<u>KljučneRiječi</u>	da	ne	da	da	
<u>KljučneRiječi-Jezik</u>		ne		da	KR-Jezik
ZnanstvenoPodručje		da		da	KR-PodjelaZnanosti
VrstaPublikacije		ne		da	KR-VrstaPublikacije
StatusObjaveRada		ne		da	KR-StatusObjaveRada
Recenzija		ne		da	KR-Recenzija
Izdanje		ne		ne	
<u>IdentifikatorPublikacije</u>	da	ne	da	da	KR-VrstaIdentifikatoraPubl
<u>IdentifikatorPublikacije-VrstaIdentifikatoraPublikacije</u>		ne		da	
<u>Izdavač</u>	da	ne	da	da	
<u>USTANOVA.Id</u>		ne		ne	
<u>USTANOVA.VrstaOdgovornosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Ustanova
<u>URLRada</u>		da		ne	
<u>Datum</u>	da	ne	da	da	
<u>Datum-VrstaDatuma</u>		ne		da	KR-VrstaDatuma
Volumen		ne		ne	
Svezak		ne		ne	
BrojStranica		ne		da	
Jezik		ne		ne	KR-Jezik
Serija		ne		ne	
MjestoIzdavanja		da		da	
<u>Cijena-Iznos</u>	ne	ne	ne	da	
<u>Cijena-Valuta</u>		ne		da	KR-Valuta
<u>Napomena</u>		ne		ne	
<u>Datoteka(Upload)</u>	da	ne	ne	ne	KR-PravoPristupa
<u>Datoteka-PravoPristupa</u>		ne		ne/da	
<u>Datoteka-Format</u>		ne		ne/da	KR-Format
<u>Datoteka-VerzijaRada</u>		ne		ne/da	KR-VerzijaRada
<u>Datoteka-Licenca</u>		ne		ne	KR-Licenca
<u>Datoteka-DatumIstekaEmbarga</u>		ne		ne	
<u>DOGANJE.Id</u>	da	ne	ne	da	
<u>DOGANJE.VrstaPovezanosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Događanje
<u>PROJEKT.Id</u>	da	ne	ne	da	
<u>PROJEKT.VrstaPovezanosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Projekt
<u>OPREMA.Id</u>	da	ne	ne	da	
<u>OPREMA.VrstaPovezanosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Oprema
<u>USTANOVA.Id</u>	da	ne	ne	da	
<u>USTANOVA.VrstaPovezanosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Ustanova

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Povezanost s kontroliranim rječnikom
	EM	PEM	EM	PEM	
<u>BibliometrijskiPokazatelj-Vrijednost</u>	da	ne	ne	da	
<u>BibliometrijskiPokazatelj-Godina</u>		ne		da	
<u>BibliometrijskiPokazatelj-Datum</u>		ne		da	
<u>BibliometrijskiPokazatelj-VrstaPokazatelja</u>		ne		da	KR-VrstaPokazatelja

#### 7.3.4.2.3.4. AP ocjenski rad

AP ocjenski rad namijenjen je unosu cijelog niza akademskih ocjenskih radova kao što su doktorske disertacije, poslijediplomski specijalistički radovi, diplomski i završni radovi te po potrebi ostale vrste ocjenskih radova obranjenih pri hrvatskim visokoškolskim učilištima. U slučaju potrebe za unošenjem nove vrste ocjenskog rada, dovoljno je samo dodati nove vrijednosti u kontrolirani rječnik vrsta publikacija (*KR-VrstaPublikacija*). Za razliku od ostalih aplikacijskih profila u CROPUB-u, AP ocjenski rad podrazumijeva unos i vrijednosti elemenata metapodataka o vrsti studija (*VrstaStudija*) za koji se koristi *KR-VrstaŠkolovanja* opisan u poglavlju o kontroliranim rječnicima u bazi podataka o osobama (Tablica 20).

Tablica 20: Popis elemenata metapodataka korištenih unutar aplikacijskog profila AP ocjenski rad, specifikacija njihove obaveznosti i ponovljivosti te povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Povezanost s kontroliranim rječnikom
	EM	PEM	EM	PEM	
<i>Id</i>	ne		da		
<u>Autor-Prezime</u>	da	ne	ne	da	
<u>Autor-Ime</u>		ne		da	
<u>OSOBA.Id</u>		ne		ne	
<u>OSOBA.VrstaOdgovornosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Osoba
<u>Mentor-Prezime</u>	ne	ne	da	da	
<u>Mentor-Ime</u>		ne		da	
<u>OSOBA.Id</u>		ne		ne	
<u>OSOBA.VrstaOdgovornosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Osoba
<u>NeposredniVoditelj-Prezime</u>	da	ne	ne	da	
<u>NeposredniVoditelj-Ime</u>		ne		da	
<u>OSOBA.Id</u>		ne		ne	
<u>OSOBA.VrstaOdgovornosti</u>		ne		da	KR-Publikacija_Osoba
<u>Naslov</u>	da	ne	da	da	
<u>Naslov-Jezik</u>		ne		da	KR-Jezik
<u>Sažetak</u>	da	ne	da	da	
<u>Sažetak-Jezik</u>		ne		da	KR-Jezik
<u>KljučneRiječi</u>	da	ne	da	da	
<u>KljučneRiječi-Jezik</u>		ne		da	KR-Jezik
<i>ZnanstvenoPodručje</i>	da		da		KR-PodjelaZnanosti

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Povezanost s kontroliranim rječnikom
	EM	PEM	EM	PEM	
<i>VrstaPublikacije</i>	ne		da		<i>KR-VrstaPublikacije</i>
<i>StatusObjaveRada</i>	ne		da		<i>KR-StatusObjaveRada</i>
<i>IdentifikatorPublikacije</i>	da	ne	da	da	<i>KR-VrstaIdentifikatoraPubl</i>
<i>IdentifikatorPublikacije-VrstaIdentifikatoraPublikacije</i>		ne		da	
<i>URLRada</i>	da		ne		
<i>Datum</i>	da	ne	da	da	
<i>Datum-VrstaDatuma</i>		ne		da	<i>KR-VrstaDatuma</i>
<i>BrojStranica</i>	ne		da		
<i>Jezik</i>	da		da		<i>KR-Jezik</i>
<i>MjestoIzdavanja</i>					
<i>VrstaStudija</i>	ne		da		<i>KR-VrstaŠkolovanja</i>
<i>Napomena</i>	ne		ne		
<i>Datoteka(Upload)</i>	da	ne	ne	ne	<i>KR-PravoPristupa</i>
<i>Datoteka-PravoPristupa</i>		ne		ne/da	
<i>Datoteka-Format</i>		ne		ne/da	<i>KR-Format</i>
<i>Datoteka-VerzijaRada</i>		ne		ne/da	<i>KR-VerzijaRada</i>
<i>Datoteka-Licenca</i>		ne		ne	<i>KR-Licenca</i>
<i>Datoteka-DatumIstekaEmbarga</i>		ne		ne	
<i>PROJEKT.Id</i>	da	ne	ne	da	
<i>PROJEKT.VrstaPovezanosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Projekt</i>
<i>OPREMA.Id</i>	da	ne	ne	da	
<i>OPREMA.VrstaPovezanosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Oprema</i>
<i>USTANOVA.Id</i>	da	ne	ne	da	
<i>USTANOVA.VrstaPovezanosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Ustanova</i>

#### 7.3.4.2.3.5. AP patent

*AP patent* napravljen je za unos zapisa o prijavama patenata, kao i objavljenim patentima. Sami zapisi patenata se sastoje od niza specifičnih elemenata metapodataka o patentima koji nisu prisutni niti u jednom drugom aplikacijskom profilu unutar CROPUB-a, kao što su elementi metapodataka o podnositelju prijave patenta, nositelju prava na patent, broju patentne prijave, broju patenta i klasifikacijskoj oznaci patenta u skladu s pojedinim klasifikacijama patenata (Tablica 21). Informacije o podnositelju prijave patenta i nositelju prava na patent se unose u sklopu podataka o ostalim vrstama odgovornosti. Kako je kod patenata čest slučaj da su podnositelji prijava i nositelji prava na patent razne ustanove, u sklopu *AP patent* je uz mogućnost unosa vrijednosti elemenata metapodataka o osobama predviđena i mogućnost unosa naziva ustanova u sklopu ostalih odgovornosti vezanih uz patent (povezani elementi metapodataka *OstaleOdgovornosti-Naziv*, *USTANOVA.Id* i

USTANOVA.VrstaOdgovornosti). Ti su elementi metapodataka povezani s kontroliranim rječnicima *KR-Publikacija\_Osoba* i *KR-Publikacija\_Ustanova*, ovisno o tome odnose li njihove vrijednosti na osobe ili ustanove. Prilikom mapiranja elemenata metapodataka iz *AP patent* u attribute iz CERIF modela podataka treba voditi računa o tome da je patent u CERIF modelu podataka odvojeni entitet od publikacija te se pojedini elementi metapodataka za opis patenta iz spomenutog *AP patent* u CERIF-u moraju mapirati u odgovarajuće attribute entiteta patent. Za one elemente metapodataka koji se koriste isključivo u *AP patent* je to već napravljeno u sklopu Tablica 16, dok se elementi metapodatka kao što su, npr. Naslov, Sažetak i sl. koji se odnose na patent mapiraju u odgovarajuće attribute unutar CERIF-ovog entiteta patent (npr. *cfResPatTitle.cfTitle*; *cfResPatTitle.cfTrans*; *cfResPatAbstr.cfAbstr*; *cfResPatAbstr.cfTrans* i sl.).

Tablica 21: Popis elemenata metapodataka korištenih unutar *AP patent*, specifikacija njihove obaveznosti i ponovljivosti te povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Povezanost s kontroliranim rječnikom
	EM	PEM	EM	PEM	
<i>Id</i>	ne		da		
<u>Autor-Prezime</u>	da	ne	ne	da	
<u>Autor-Ime</u>		ne		da	
<u>OSOBA.Id</u>		ne		ne	
<u>OSOBA.VrstaOdgovornosti</u>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Osoba</i>
<u>OstaleOdgovornosti-Prezime</u>	da	ne	ne	da	
<u>OstaleOdgovornosti-Ime</u>		ne		da	
<u>OstaleOdgovornosti-VrstaOdgovornosti</u>		ne		ne	
<u>OSOBA.Id</u>		ne		ne	
<u>OSOBA.VrstaOdgovornosti</u>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Osoba</i>
<u>OstaleOdgovornosti-Naziv</u>	da	ne	ne	da	
<u>USTANOVA.Id</u>		ne		ne	
<u>USTANOVA.VrstaOdgovornosti</u>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Ustanova</i>
<u>Naslov</u>	da	ne	da	da	
<u>Naslov-Jezik</u>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>
<u>Sažetak</u>	da	ne	da	da	
<u>Sažetak-Jezik</u>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>
<u>KljučneRiječi</u>	da	ne	da	da	
<u>KljučneRiječi-Jezik</u>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>
<i>ZnanstvenoPodručje</i>	da		da		<i>KR-PodjelaZnanosti</i>
<u>KlasifikacijaPatenta-Oznaka</u>	da	ne	da	da	
<u>KlasifikacijaPatenta-VrstaKlasifikacije</u>		ne		da	<i>KR-KlasifikacijaPatenata</i>
<i>VrstaPublikacije</i>	ne		da		<i>KR-VrstaPublikacije</i>

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Povezanost s kontroliranim rječnikom
	EM	PEM	EM	PEM	
<i>StatusObjaveRada</i>	ne		da		<i>KR-StatusObjaveRada</i>
<i>NaslovIzvornika</i>	ne		ne		
<i>IdentifikatorPublikacije</i>	da	ne	da	da	<i>KR-VrstaIdentifikatoraPubl</i>
<i>IdentifikatorPublikacije-VrstaIdentifikatoraPublikacije</i>		ne		da	
<i>URLRada</i>	da		ne		
<i>Datum</i>	da	ne	da	da	
<i>Datum-VrstaDatuma</i>		ne		da	<i>KR-VrstaDatuma</i>
<i>Volumen</i>	ne		ne		
<i>Svezak</i>	ne		ne		
<i>PočetnaStranica</i>	ne		ne		
<i>BrojPrijavaPatenta</i>	ne		Da, ako je kao vrijednost elementa metapodatka <i>Datum-VrstaDatuma</i> odabrana vrijednost 'Datum prijave patenta'		
<i>BrojPatenta</i>	ne		Da, ako je kao vrijednost elementa metapodatka <i>Datum-VrstaDatuma</i> odabrana vrijednost 'Datum objave publikacije'		
<i>Jezik</i>	da		da		<i>KR-Jezik</i>
<i>Cijena-Iznos</i>	ne	ne	ne	da	
<i>Cijena-Valuta</i>		ne		da	<i>KR-Valuta</i>
<i>Napomena</i>	ne		ne		
<i>Datoteka(Upload)</i>	da	ne	ne	ne	<i>KR-PravoPristupa</i>
<i>Datoteka-PravoPristupa</i>		ne		ne/da	
<i>Datoteka-Format</i>		ne		ne/da	<i>KR-Format</i>
<i>Datoteka-VerzijaRada</i>		ne		ne/da	<i>KR-VerzijaRada</i>
<i>Datoteka-Licenca</i>		ne		ne	<i>KR-Licenca</i>
<i>Datoteka-DatumIstekaEmbarga</i>		ne		ne	
<i>PROJEKT.Id</i>	da	ne	ne	da	
<i>PROJEKT.VrstaPovezanosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Projekt</i>
<i>OPREMA.Id</i>	da	ne	ne	da	
<i>OPREMA.VrstaPovezanosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Oprema</i>
<i>USTANOVA.Id</i>	da	ne	ne	da	
<i>USTANOVA.VrstaPovezanosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Ustanova</i>

#### 7.3.4.2.3.6. AP neobjavljeni prilog s predavanja/izlaganja

*AP neobjavljeni prilog s predavanja/izlaganja* je namijenjen za unos zapisa o svim vrstama predavanja, prezentacija i izlaganja, bilo na konferencijama, bilo samostalnih predavanja i drugih događanja, a da iza tog događanja nije objavljen zbornik radova i/ili sažetaka. Pod tim se aplikacijskim profilom unose najrazličitiji dokumenti kao što su PPT prezentacije korištene uz određeno izlaganje/predavanje, popratni materijali korišteni na takvom izlaganju/predavanju, poster prezentirani na konferencijama, a iza kojih nije ostao pisani trag u obliku sažetka i/ili cjelovitog teksta rada u zborniku s konferencije i sl. Tablica 22 donosi popis elemenata metapodataka korištenih unutar *AP neobjavljeni prilog s predavanja/izlaganja*, podatke o njihovoj ponovljivosti i obaveznosti te povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima. Ako kao rezultat posterskog izlaganja autor objavi cjeloviti rad ili samo sažetak tog svojeg izlaganju u zborniku s konferencije, sam poster će pohraniti kao dodatnu datoteku uz zapis o radu/sažetku objavljenom u zborniku s konferencije kroz *AP prilog objavljen u knjizi*, dok će se poster pohranjivati samostalno u *AP neobjavljena prezentacija/predavanje* samo u slučaju kada iza tog predavanja ne ostaje nikakva publikacija u zborniku sažetaka i/ili radova s tog događanja.

Tablica 22: Popis elemenata metapodataka korištenih unutar *AP neobjavljeni prilog s predavanja/izlaganja*, specifikacija njihove obaveznosti i ponovljivosti te povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Povezanost s kontroliranim rječnikom
	EM	PEM	EM	PEM	
<i>Id</i>	ne		da		
<i>Autor-Prezime</i>	da	ne	ne	da	
<i>Autor-Ime</i>		ne		da	
<i>OSOBA.Id</i>		ne		ne	
<i>OSOBA.VrstaOdgovornosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Osoba</i>
<i>OstaleOdgovornosti-Prezime</i>	da	ne	ne	da	
<i>OstaleOdgovornosti-Ime</i>		ne		da	
<i>OstaleOdgovornosti-VrstaOdgovornosti</i>		ne		ne	
<i>OSOBA.Id</i>		ne		ne	
<i>OSOBA.VrstaOdgovornosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Osoba</i>
<i>Naslov</i>	da	ne	da	da	
<i>Naslov-Jezik</i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>
<i>Sažetak</i>	da	ne	da	da	
<i>Sažetak-Jezik</i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>
<i>KljučneRiječi</i>	da	ne	da	da	
<i>KljučneRiječi-Jezik</i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>



Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Povezanost s kontroliranim rječnikom
	EM	PEM	EM	PEM	
<i>ZnanstvenoPodručje</i>	da		da		<i>KR-PodjelaZnanosti</i>
<i>VrstaPublikacije</i>	ne		da		<i>KR-VrstaPublikacije</i>
<i>StatusObjaveRada</i>	ne		da		<i>KR-StatusObjaveRada</i>
<i>Recenzija</i>	ne		da		<i>KR-Recenzija</i>
<i>IdentifikatorPublikacije</i>	da	ne	da	da	<i>KR-VrstaIdentifikatoraPubl</i>
<i>IdentifikatorPublikacije-VrstaIdentifikatoraPublikacije</i>		ne		da	
<i>URLRada</i>	da		ne		
<i>Datum</i>	da	ne	da	da	
<i>Datum-VrstaDatuma</i>		ne		da	<i>KR-VrstaDatuma</i>
<i>BrojStranica</i>	ne		ne		
<i>Jezik</i>	da		da		<i>KR-Jezik</i>
<i>Napomena</i>	ne		ne		
<i>Datoteka(Upload)</i>	da	ne	ne	ne	<i>KR-PravoPristupa</i>
<i>Datoteka-PravoPristupa</i>		ne		ne/da	
<i>Datoteka-Format</i>		ne		ne/da	<i>KR-Format</i>
<i>Datoteka-VerzijaRada</i>		ne		ne/da	<i>KR-VerzijaRada</i>
<i>Datoteka-Licenca</i>		ne		ne	<i>KR-Licenca</i>
<i>Datoteka-DatumIstekaEmbarga</i>		ne		ne	
<i>DOGAĐANJE.Id</i>	da	ne	ne	da	
<i>DOGAĐANJE.VrstaPovezanosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Događanje</i>
<i>PROJEKT.Id</i>	da	ne	ne	da	
<i>PROJEKT.VrstaPovezanosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Projekt</i>
<i>OPREMA.Id</i>	da	ne	ne	da	
<i>OPREMA.VrstaPovezanosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Oprema</i>
<i>USTANOVA.Id</i>	da	ne	ne	da	
<i>USTANOVA.VrstaPovezanosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Ustanova</i>

#### 7.3.4.2.3.7. AP druga vrsta priloga

*AP druga vrsta priloga* namijenjen je za unos zapisa svih ostalih vrsta publikacija koje nisu obuhvaćene prethodnim profilima kao što su to, npr. skripte, projektni izvještaji, traktati, preliminarne studije i studije i dr. Važno je napomenuti da se kroz *AP druga vrsta priloga* upisuju samo one publikacije koje nisu objavljene u nekom časopisu, zborniku ili knjizi, odnosno koje nisu mogle biti upisane kroz *AP neobjavljeni prilog s predavanja/izlaganja* pa je stoga za pretpostaviti da će se pomoću tog aplikacijskog profila najčešće upisivati zapisi o neobjavljenim publikacijama, publikacijama objavljenim na mrežnim portalima ili nekim drugim mrežnim stranicama. Sukladno tome je i popis elemenata metapodataka korištenih unutar tog aplikacijskog profila (Tablica 23) prilagođen za unos novih zapisa različitih vrsta priloga, a zbog njihove različitosti, tj. želje da omogući unos što većeg broja ostalih

dokumenata koje korisnici poželes unijeti u CROPUB sustav, velik broj elemenata metapodataka nije obavezan.

Tablica 23: Popis elemenata metapodataka korištenih unutar *AP druga vrsta priloga*, specifikacija njihove obaveznosti i ponovljivosti te povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Povezanost s kontroliranim rječnikom
	EM	PEM	EM	PEM	
<i>Id</i>	ne		da		
<i>Autor-Prezime</i>	da	ne	ne	da	
<i>Autor-Ime</i>		ne		da	
<i>OSOBA.Id</i>		ne		ne	
<i>OSOBA.VrstaOdgovornosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Osoba</i>
<i>Urednik-Prezime</i>	da	ne	da	da	
<i>Urednik-Ime</i>		ne		da	
<i>OSOBA.Id</i>		ne		ne	
<i>OSOBA.VrstaOdgovornosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Osoba</i>
<i>OstaleOdgovornosti-Prezime</i>	da	ne	ne	da	
<i>OstaleOdgovornosti-Ime</i>		ne		da	
<i>OstaleOdgovornosti-VrstaOdgovornosti</i>		ne		ne	
<i>OSOBA.Id</i>		ne		ne	
<i>OSOBA.VrstaOdgovornosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Osoba</i>
<i>Naslov</i>	da	ne	da	da	
<i>Naslov-Jezik</i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>
<i>Sažetak</i>	da	ne	da	da	
<i>Sažetak-Jezik</i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>
<i>KljučneRiječi</i>	da	ne	da	da	
<i>KljučneRiječi-Jezik</i>		ne		da	<i>KR-Jezik</i>
<i>ZnanstvenoPodručje</i>	da		da		<i>KR-PodjelaZnanosti</i>
<i>VrstaPublikacije</i>	ne		da		<i>KR-VrstaPublikacije</i>
<i>StatusObjaveRada</i>	ne		da		<i>KR-StatusObjaveRada</i>
<i>Recenzija</i>	ne		da		<i>KR-Recenzija</i>
<i>Izdanje</i>	ne		ne		
<i>IdentifikatorPublikacije</i>	da	ne	da	da	<i>KR-VrstaIdentifikatoraPubl</i>
<i>IdentifikatorPublikacije-VrstaIdentifikatoraPublikacije</i>		ne		da	
<i>Izdavač</i>	da	ne	da	da	
<i>USTANOVA.Id</i>		ne		ne	
<i>USTANOVA.VrstaOdgovornosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Ustanova</i>
<i>URLRada</i>	da		ne		
<i>Datum</i>	da	ne	da	da	
<i>Datum-VrstaDatuma</i>		ne		da	<i>KR-VrstaDatuma</i>
<i>PočetnaStranica</i>	ne		ne		
<i>ZavršnaStranica</i>	ne		ne		

Naziv elementa metapodatka (EM)	Ponovljivost		Obaveznost		Povezanost s kontroliranim rječnikom
	EM	PEM	EM	PEM	
<i>BrojStranica</i>	ne		ne		
<i>Jezik</i>	da		da		<i>KR-Jezik</i>
<i>MjestoIzdavanja</i>					
<i>Cijena-Iznos</i>	ne	ne	ne	da	
<i>Cijena-Valuta</i>		ne		da	<i>KR-Valuta</i>
<i>Napomena</i>	ne		ne		
<i>Datoteka(Upload)</i>	da	ne	ne	ne	<i>KR-PravoPristupa</i>
<i>Datoteka-PravoPristupa</i>		ne		ne/da	
<i>Datoteka-Format</i>		ne		ne/da	<i>KR-Format</i>
<i>Datoteka-VerzijaRada</i>		ne		ne/da	<i>KR-VerzijaRada</i>
<i>Datoteka-Licenca</i>		ne		ne	<i>KR-Licenca</i>
<i>Datoteka-DatumIstekaEmbarga</i>		ne		ne	
<i>DOGAĐANJE.Id</i>	da	ne	ne	da	
<i>DOGAĐANJE.VrstaPovezanosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Događanje</i>
<i>PROJEKT.Id</i>	da	ne	ne	da	
<i>PROJEKT.VrstaPovezanosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Projekt</i>
<i>OPREMA.Id</i>	da	ne	ne	da	
<i>OPREMA.VrstaPovezanosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Oprema</i>
<i>USTANOVA.Id</i>	da	ne	ne	da	
<i>USTANOVA.VrstaPovezanosti</i>		ne		da	<i>KR-Publikacija_Ustanova</i>

#### 7.3.4.2.4. Kontrolirani rječnici

Prilikom izrade kontroliranih rječnika predloženih u sklopu CROPUB baze podataka konzultirani su dostupni kontrolirani rječnici – CERIF-ov semantički sloj, kontrolirani rječnici DC-a, kontrolirani rječnici korišteni i preporučani u pojedinim inicijativama (npr. OpenAIRE Guidelines), kao i postojećim sustavima u Hrvatskoj (npr. CROSBİ, FULIR i sl.). Uzimajući u obzir specifičnosti i potrebe hrvatske akademske zajednice, kao i željene funkcionalnosti sustava, razvijeni su kontrolirani rječnici koji se donose u prilogu ove disertacije (Tablica P3 i Tablica P4).

Kada se govori o kontroliranim rječnicima za potrebe CROPUB-a, govori se o sljedećim kontroliranim rječnicima:

- kontrolirani rječnik jezika (*KR-Jezik*)
- kontrolirani rječnik podjele znanosti (*KR-PodjelaZnanosti*)
- kontrolirani rječnik valuta (*KR-Valuta*)
- kontrolirani rječnik formata (*KR-Format*)
- kontrolirani rječnik vrsta školovanja (studija) (*KR-VrstaŠkolovanja*)
- kontrolirani rječnik vrsta publikacija (*KR-VrstaPublikacije*)

- kontrolirani rječnik statusa objave rada (*KR-StatusObjaveRada*)
- kontrolirani rječnik podataka o recenziji (*KR-Recenzija*)
- kontrolirani rječnik vrsta datuma (*KR-VrstaDatuma*)
- kontrolirani rječnik vrsta identifikatora (*KR-VrstaIdentifikatoraPubl*)
- kontrolirani rječnik vrsta bibliometrijskih pokazatelja (*KR-VrstaPokazatelja*)
- kontrolirani rječnik klasifikacija patenata (*KR-KlasifikacijaPatenata*)
- kontrolirani rječnik licenca (*KR-Licenca*)
- kontrolirani rječnik verzija rada (*KR-VezijaRada*)
- kontrolirani rječnik prava pristupa (*KR-PravoPristupa*)
- kontrolirani rječnik vrste povezanosti publikacija i osoba (*KR-Publikacija\_Osoba*)
- kontrolirani rječnik vrste povezanosti publikacija i ustanova (*KR-Publikacija\_Ustanova*)
- kontrolirani rječnik vrste povezanosti publikacija i projekata (*KR-Publikacija\_Projekt*)
- kontrolirani rječnik vrste povezanosti publikacija i znanstvene opreme (*KR-Publikacija\_Oprema*)
- kontrolirani rječnik vrste povezanosti publikacija i događanja (*KR-Publikacija\_Događanje*) i
- kontrolirani rječnik vrste povezanosti dviju ili više publikacija (*KR-Publikacija\_Publikacija*).

Kontrolirani rječnici *KR-Jezik*, *KR-PodjelaZnanosti* i *KR-Valuta* se koriste i u ostalim bazama podataka CroRIS sustava te ih stoga ovdje nije potrebno detaljnije spominjati. Za kontrolirani rječnik formata (*KR-Format*) može se iskoristiti kontrolirani rječnik MIME (*Multipurpose Internet Mail Extensions*), koji održava IANA (<http://www.iana.org/assignments/media-types/>). No, kada se govori o formatima u kojima je moguće pohraniti datoteke u CROPUB treba imati na umu pitanje dugoročnog očuvanja digitalnoga gradiva te činjenicu da veći spektar formata koje je moguće pohraniti u CROPUB sa sobom nosi i više posla oko njihove eventualne migracije i/ili emulacije u nekom trenutku u budućnosti. Postoji i alternativna mogućnost omogućavanja pohranjivanja datoteka u većem broju formata, a da se u sklopu CROPUB-a provede metoda standardizacije formata kojom bi se različiti formati zapisa pretvorili u određeni broj standardnih formata (npr. PDF/A za tekstualne dokumente) radi lakšeg provođenja njihovog dugoročnog očuvanja.

Glavnina ostalih kontroliranih rječnika za potrebe CROPUB-a je specifična i usko vezana uz znanstvenu djelatnost općenito, a jedan dio njih je bilo potrebno prilagoditi hrvatskim potrebama i specifičnostima našeg sustava. *KR-VrstaŠkolovanja* se također koristi i u bazi podataka o osobama, gdje je i razrađen, dok se u CROPUB-u koristi njegov dio koji se odnosi na visokoškolsko obrazovanje, i to u aplikacijskom profilu za unos ocjenskih radova.

Kontrolirani rječnik *KR-VrstaPublikacije* (Tablica 24) je jedan od najkompleksnijih i najvažnijih kontroliranih rječnika korištenih u bazi podataka CROPUB. Pojedini kontrolirani rječnici vrsta publikacija, kao što je to slučaj s onim kojeg preporučaju OpenAIRE smjernice koji je temeljen na info:eu-repo kontroliranom rječniku publikacija, su nedovoljno razrađeni i ne zadovoljavaju sve potrebe hrvatske akademske i istraživačke zajednice, a samim time i CroRIS-a. S druge strane CERIF-ov semantički sloj donosi vrlo detaljan kontrolirani rječnik publikacija koji je u pojedinim slučajevima predetaljan, dok pojedine vrste publikacija važne za hrvatsku akademsku zajednicu i njezinu trenutnu praksu ne obuhvaća. Upravo je ta specifičnost hrvatske prakse i razlikovanje različitih vrsta znanstvenih i stručnih djela bila najveći izazov prilikom izrade kontroliranog rječnika publikacija za potrebe predloženog modela. Kako je hrvatska praksa kategoriziranja publikacija slična onoj slovenskoj, konzultirana je slovenska tipologija dokumenata/radova za bibliografski menadžment u CoBISS-u ("Typology of documents/works for bibliography management in COBISS," 2013.) te je utvrđeno djelomično podudaranje spomenute tipologije s onom korištenom u CROSBİ-ju. Stoga se prilikom izrade kontroliranog rječnika publikacija za potrebe CROPUB-a u sklopu ove doktorske disertacije krenulo od potreba i trenutne prakse hrvatske akademske i istraživačke zajednice u kombinaciji sa spomenutom tipologijom dokumenata/radova u COBISS-u. Izrađeni kontrolirani rječnik je zbog potrebne interoperabilnosti CERIF-om i OpenAIRE infrastrukturom mapiran u kontrolirane rječnike podjele publikacija koji se koriste u spomenutim sustavima. Tablica P3 i Tablica P4 u prilogu koji se donosi na kraju ove disertacije sadrže vrijednosti kontroliranog rječnika vrsta publikacija koje su mapirane s odgovarajućim vrijednostima kontroliranih rječnika CERIF-a 1,5 i info:eu-repo. Budući da je *KR-VrstaPublikacije* vrlo opširan, a njegove pojedine vrijednosti su primjenjive samo u pojedinim aplikacijskim profilima za unos novih zapisa, Tablica 24 donosi popis vrijednosti tog kontroliranog rječnika i primjenjivost pojedinih vrijednosti u određenim aplikacijskim profilima za unos novih zapisa o publikacijama.

Tablica 24: Vrijednosti kontroliranog rječnika vrsta publikacija (*KR-VrstaPublikacije*) i njihova primjenjivost po pojedinim aplikacijskim profilima za unos zapisa o publikacijama u CROPUB.

Vrijednost <i>KR-VrstaPublikacije</i> \ Aplikacijski profili u CROPUB-u	AP prilog objavljen u časopisu	AP prilog objavljen u knjizi	AP knjiga	AP ocjenski rad	AP patent	AP druga vrsta rada	AP neobjavljeni prilog s predavanja / izlaganja
<i>Izvorni znanstveni rad</i>	da						
<i>Pregledni rad</i>	da						
<i>Prethodno priopćenje</i>	da						
<i>Stručni rad</i>	da						
<i>Pismo (znanstveno)</i>	da						
<i>Pismo uredniku</i>	da						
<i>Uvodnik</i>	da						
<i>Popularni rad</i>	da						
<i>Komentar</i>	da						
<i>Polemika, diskusija</i>	da						
<i>Pregled, osvrt, kritika</i>	da					da	
<i>Ispravak</i>	da						
<i>Biografija</i>	da						
<i>Intervju</i>	da						
<i>Bibliografija, indeks i dr.</i>	da	da				da	
<i>Izvorni znanstveni rad s konferencije (pozvano predavanje)</i>	da	da					
<i>Stručni rad s konferencije (pozvano predavanje)</i>	da	da					
<i>Izvorni znanstveni rad s konferencije</i>	da	da					
<i>Stručni rad s konferencije</i>	da	da					
<i>Sažetak znanstvenog rada s konferencije (pozvano predavanje)</i>	da	da					
<i>Sažetak stručnog rada s konferencije (pozvano predavanje)</i>	da	da					
<i>Sažetak znanstvenog rada s konferencije</i>	da	da					
<i>Sažetak stručnog rada s konferencije</i>	da	da					
<i>Ostalo</i>	da	da	da	da		da	da
<i>Poglavlje u knjizi (znanstveno)</i>		da					
<i>Poglavlje u knjizi (stručno)</i>		da					
<i>Natuknica u enciklopediji, leksikonu, rječniku i sl.</i>		da					
<i>Predgovor, pogovor</i>		da					
<i>Umjetničko djelo</i>			da			da	
<i>Znanstvena monografija</i>			da				
<i>Stručna monografija</i>			da				
<i>Recenzirani udžbenik za visokoškolsko obrazovanje</i>			da				
<i>Recenzirani udžbenik za osnovno -i srednjoškolsko obrazovanje</i>			da				
<i>Ostali recenzirani udžbenici/priručnici</i>			da				
<i>Enciklopedija, leksikon, rječnik, atlas, mapa</i>			da				
<i>Bibliografija</i>			da				

Vrijednost KR-VrstaPublikacije \ Aplikacijski profili u CROPUB-u	AP prilog objavljen u časopisu	AP prilog objavljen u knjizi	AP knjiga	AP ocjenski rad	AP patent	AP druga vrsta rada	AP neobjavljeni prilog s predavanja / izlaganja
Izvještaj			da				
Katalog izložbe			da				
Nerecenzirani zbornik radova s konferencije			da				
Recenzirani zbornik radova s konferencije			da				
Nerecenzirani zbornik sažetaka s konferencije			da				
Recenzirani zbornik sažetaka s konferencije			da				
Doktorska disertacija				da			
Poslijediplomski specijalistički rad				da			
Diplomski rad				da			
Završni rad				da			
Patent					da		
Skripte						da	
Ostali materijali za edukaciju						da	
Projektni izvještaj						da	
Projektna dokumentacija						da	
Traktat, preliminarne studija, studija						da	
Ekspertiza						da	
Programsko rješenje						da	
Nova vrsta						da	
Prijevod						da	
Neobjavljeno pozvano predavanje na konferenciji							da
Neobjavljeno predavanje na konferenciji							da
Neobjavljeno postersko izlaganje na konferenciji							da
Neobjavljeno predavanje							da
Neobjavljeno pozvano predavanje							da
Ostale neobjavljene vrste izlaganja							da

U CROPUB se mogu unositi već objavljene publikacije, publikacije koje su prihvaćene za objavljivanje, publikacije koje su u procesu razmatranja za objavljivanje, kao i neobjavljene publikacije. Kako bi se definirao status publikacije koja je unesena u CROPUB, kreiran je element metapodataka *StatusObjaveRada* koji se poziva na kontrolirani rječnik *KR-StatusObjaveRada* (Tablica P3 – u prilogu doktorata). Uz svaki zapis o publikaciji je također potrebno navesti i podatak o tome je li ta publikacija prošla recenzijski postupak i ako jest, kakav. Iz tog razloga je izrađen i kontrolirani rječnik koji donosi podatke o recenziji publikacije. Budući da se u Hrvatskoj često različito vrednuju znanstvene publikacije koje su

prošle domaću i međunarodnu recenziju, *KR-Recenzija* donosi model koji razlikuje domaću i međunarodnu recenziju (Tablica P3 – u prilogu doktorata).

Prilikom pohranjivanja zapisa o različitim vrstama publikacija, relevantni su različiti datumi, tako da se u CROPUB-u prikupljaju informacije o različitim vrstama datuma. Najvažniji je datum objavljivanja publikacije, ako takav postoji. Za publikacije koje nisu objavljene ili su tek prihvaćene za objavljivanje se koriste, primjerice, datum prihvatanja za objavljivanje, datum izlaganja prezentacije, datum dovršetka i dr., dok se za ocjenske radove najčešće pohranjuje datum obrane ocjenskog rada. Kontrolirani rječnik *KR-VrstaDatuma* (Tablica P4 – u prilogu doktorata) donosi popis vrsta datuma koji mogu biti uneseni u bazu podataka CROPUB te njihovu mapiranost s info:eu-repo vrijednostima.

Tablica 25 donosi popis vrijednosti *KR-VrstaDatuma* te podatak o njihovoj relevantnosti po pojedinim aplikacijskim profilima za unos novih zapisa u CROPUB (vrijednost kontroliranog rječnika pod rednim brojem 1. je najvažnija za zapise koji se unose putem tog aplikacijskog profila, 2. nešto manje važna i tako dalje). Redni broj koji pokazuje relevantnost pojedinih vrijednosti također određuje i redoslijed pojavljivanja te vrijednosti kontrolnog rječnika u padajućem izborniku unutar pojedinih aplikacijskih profila za unos novih zapisa u CROPUB-u (vrijednost označena s rednim brojem 1. je ona koja je automatski odabrana u povezanom elementu metapodataka *Datum-VrstaDatuma*). Vrijednost *KR-VrstaDatuma* 'Datum prestanka embarga' se koristi samo uz element metapodataka *Datoteka-DatumIstekaEmbarga* i to u slučaju da je pristup datoteci s cjelovitim tekstom zabranjen određeni vremenski period koji mora proći od datuma njegovog objavljivanja.

Tablica 25: Popis vrijednosti *KR-VrstaDatuma* te njihova primjenjivost i relevantnost po pojedinim aplikacijskim profilima za unos novih zapisa u CROPUB

Vrijednost <i>KR-VrstaDatuma</i> \ Aplikacijski profile u CROPUB-u	AP prilog objavljen u časopisu	AP prilog objavljen u knjizi	AP knjiga	AP ocjenski rad	AP patent	AP druga vrsta rada	AP neobjavljeni prilog s predavanja / izlaganja
<i>Datum objave publikacije</i>	1.	1.	1.		1.	1.	
<i>Datum prihvatanja za tisak</i>	2.	2.	2.			2.	
<i>Datum održavanja prezentacije/predavanja</i>							1.
<i>Datum obrane ocjenskog rada</i>				1.			
<i>Datum slanja na recenziju</i>						3.	2.
<i>Datum dovršetka publikacije</i>						4.	3.
<i>Datum prijave patenta</i>					2.		
<i>Datum prestanka embarga</i>	Primjenjiv uz povezan element metapodatka <i>Datoteka-DatumIstekaEmbarga</i> u slučaju postojanja embargo perioda						



Jednoj te istoj publikaciji je u pravilu dodijeljen cijeli niz identifikatora koji su namijenjeni jedinstvenoj identifikaciji zapisa unutar neke baze podataka (npr. *WoS Accession Number*), ili postojanoj identifikaciji i dostupnosti publikacije (DOI dodijeljen od izdavača, *Handle*, URN-NBN, ISBN, ISSN i dr.). CROPUB također osigurava mehanizam automatske dodjele postojanog URN-NBN identifikatora svakom zapisu koji se u njega pohranjuje, ali isto tako omogućuje i upisivanje drugih identifikatora iz raznih razloga. Primjerice, DOI broj dodijeljen od strane izdavača se upisuje kako bi se postigla postojana poveznica iz zapisa u CROPUB-u na zapis o publikaciji na stranicama izdavača, ali potencijalno i kao identifikator te publikacije putem kojeg će se pretraživati razne baze podataka kako bi se ciljano dobili podaci o primjerice, citiranosti ili indeksiranosti te publikacije. WoS UT broj se, primjerice, pohranjuje kako bi se omogućile dodatne funkcionalnosti sustava glede povlačenja podataka o citiranosti i indeksiranosti radova u *Web of Science* bazama podataka. Stoga unutar CROPUB-a postoji kontrolirani rječnik vrsta identifikatora (*KR-VrstaIdentifikatoraPubl*) koji se koristi uz elemenat metapodataka unutar zapisa o publikaciji u koji se pohranjuju vrijednosti elementa metapodataka o identifikatorima te publikacije (*IdentifikatorPublikacije*).

Budući da su u skupu elemenata metapodataka za opis publikacija predviđena dva povezana elementa metapodataka za unos vrijednosti raznih identifikatora publikacije te definiranje o kojoj vrsti identifikatora publikacije je riječ, za pojedine aplikacijske profile je potrebno definirati koje je identifikatore publikacije potrebno obavezno unijeti prilikom unosa novog zapisa, a koji su izborni. Tablica 26 donosi informacije koji su identifikatori publikacija obavezni za unos prilikom unosa novog zapisa o publikaciji za određene aplikacijske profile te su kao takve te informacije nadopuna informacijama o obaveznosti pojedinih elemenata metapodataka po pojedinim aplikacijskim profilima (Tablica 17 do Tablica 23).

Kontrolirani rječnik vrsta bibliometrijskih pokazatelja (*KR-VrstaPokazatelja*) donosi popis bibliometrijskih pokazatelja na razini rada (broj citata koje je rad dobio u pojedinim citatnim bazama podataka), kao i popis bibliometrijskih pokazatelja o časopisu (faktor odjeka, SJR, SNIP). Doneseni popis bibliometrijskih pokazatelja nikako nije konačan, već ga je s vremenom i po potrebi moguće proširivati novim bibliometrijskim pokazateljima.

Kontrolirani rječnik klasifikacija patenata (*KR-KlasifikacijaPatenata*) donosi popis različitih klasifikacija patenata čija se klasifikacijska oznaka patenta unosi kao vrijednost elementa metapodataka *KlasifikacijaPatenta-Oznaka*. U CROPUB se po potrebi mogu unijeti i kontrolirani rječnici cijelih hijerarhijskih shema pojedinih klasifikacija patenata, no kako je riječ o malom broju zapisa o patentima koji će na razini cijele hrvatske akademske zajednice

biti unošeni u CROPUB, to nije neophodno, već je dovoljno da se oznaka klasifikacije patenata unese kao slobodan tekst.

Tablica 26: Informacije o obaveznosti unosa pojedinih vrsta identifikatora u pojedinim aplikacijskim profilima unutar CROPUB-a

Vrsta identifikatora \ Aplikacijski profil	AP prilog objavljen u časopisu	AP prilog objavljen u knjizi	AP knjiga	AP ocjenski rad	AP patent	AP druga vrsta rada	AP neobjavljeni prilog s predavanja / izlaganja
pISSN	obavezno*	izorno	izorno	/	/	izorno	/
eISSN		izorno	izorno	/	/	/	/
ISBN	/	obavezno	obavezno	/	/	izorno	/
DOI	izorno	izorno	izorno	izorno	izorno	izorno	izorno
PMCID	izorno	/	/	/	/	/	/
WoS Accession Number	izorno	/	/	/	/	/	/
Handle	izorno	izorno	izorno	izorno	izorno	izorno	izorno
URN-NBN	obavezno	obavezno	obavezno	obavezno	obavezno	obavezno	obavezno
Open URL	izorno	izorno	izorno	izorno	izorno	izorno	izorno
PURL	izorno	izorno	izorno	izorno	izorno	izorno	izorno

\* obavezan je barem jedan ISSN

Posljednja tri kontrolirana rječnika koja se koriste u CROPUB-u postoje isključivo zbog njegove funkcionalnosti pohranjivanja datoteka s cjelovitim tekstovima publikacija. Jedan takav kontrolirani rječnik je onaj o licencama (*KR-Licenca*), koji donosi popis *Creative Commons* licenci koje se mogu dodijeliti cjelovitim tekstovima datoteka priloženih zapisima o publikacijama u CROPUB-u. Spomenute licence se mogu dodijeliti publikacijama ako su one objavljene pod nekom od tih licenci (npr. rad objavljen u časopisu dostupnom u otvorenom pristupu s ili bez plaćanja troškova objavljivanja rada pod uvjetom da je na samom radu ili na stranicama izdavača jasno navedeno da je rad objavljen pod nekom od CC licenci). Za obilježavanje verzije cjelovitog teksta rada koja je pohranjena u CROPUB koristi se kontrolirani rječnik verzija rada (*KR-VerzijaRada*) koji je preuzet iz DRIVER-ovih i OpenAIRE-ovih smjernica, tj. temeljen na info:eu-repo kontroliranom rječniku (Tablica P4 – u prilogu doktorata). Vrijednosti tog kontroliranog rječnika nisu mapirane u vrijednosti CERIF-ovog semantičkog sloja iz razloga što CERIF ne podrazumijeva pohranjivanje cjelovitih tekstova publikacija u CRIS sustave, tj. brine o metapodatkovnom opisu publikacija, ali ne i cjelovitih tekstova tih publikacija koji se pohranjuju unutar raznih digitalnih repozitorija. Kontrolirani rječnik prava pristupa (*KR-PravoPristupa*) je treći kontrolirani rječnik napravljen isključivo zbog repozitorske funkcionalnosti CROPUB-a. Kontrolirani rječnik koji koristi OpenAIRE infrastruktura razlikuje tri razine regulacije prava pristupa (otvoreni pristup, zabranjeni pristup i ograničeni pristup) koje se mogu kombinirati s

vremenskim periodom u kojem je pristup cjelovitom tekstu zabranjen (tzv. embargo period). Za potrebu modela predloženog u ovoj disertaciji koji predstavlja središnju infrastrukturu institucijskih repozitorija za cijelu Hrvatsku, '*ograničeni pristup*' je razrađen tako da se pristup može ograničiti na sve registrirane korisnike CROPUB-a, ali i na registrirane korisnike samo onih ustanova kojima je pojedini zapis u CROPUB-u pridijeljen (Tablica P4 – u prilogu doktorata). Naravno, sve te razine regulacije pristupa se i dalje mogu kombinirati s, tzv. embargo periodom koji zahtijevaju pojedini izdavači.

#### 7.3.4.2.5. *Povezivanje s drugim bazama podataka – sastavnim dijelovima CroRIS-a*

S obzirom da se u sklopu CROPUB-a održava i normativna baza podataka o časopisima, zapise o publikacijama koje su objavljene u časopisima je potrebno povezati s tim normativnim zapisima o časopisima. Svi zapisi o publikacijama se također povezuju sa zapisima o ostalim entitetima CroRIS-a, tj. s osobama, projektima, ustanovama, znanstvenom opremom i događanjima, a također je moguće međusobno povezati dva ili više zapisa o publikacijama (npr. rad objavljen u zborniku s konferencije sa zapisom o tom zborniku s konferencije i sl.) (Slika 18).

##### 7.3.4.2.5.1. Povezivanje zapisa o publikaciji sa zapisima o časopisima i drugim zapisima o publikacijama

Zapisi o časopisima su zaseban entitet unutar CROPUB-a koji omogućava kreiranje svojevrsne normative časopisa i na taj način ubrzava sam proces unosa novih zapisa o publikacijama, osigurava točnost unosa podataka o časopisima, a kasnije i dodatne funkcionalnosti kao što je povezivanje zapisa časopisa sa svojim prethodnicima/sljedbenicima, donošenje bibliometrijskih pokazatelja o časopisima unutar CROPUB-a, ali i omogućavanje prikaza svih zapisa publikacija u CroRIS-u koji su objavljeni u pojedinim časopisima. Zbog toga se u sklopu predloženog modela CROPUB-a održava normativna zapisa o časopisima koja se sastoji od osnovnih podataka o časopisu – naslova časopisa, tiskanog ISSN-a, e-ISSN-a i izdavača (Tablica 27).

Korisnici prilikom unosa novog zapisa rada objavljenog u časopisu moraju pretražiti normativnu bazu podataka časopisa kako bi odabrali časopis u kojem su objavili svoj rad. Ako pronađu željeni časopis u normativi, odabirom tog naslova zapis o publikaciji se povezuje sa zapisom o časopisu, a u sam zapis o publikaciji se automatski upisuju podaci o tom časopisu (naslov časopisa, ISSN i izdavač). Ako korisnik ne nađe željeni naslov časopisa

u normativnoj bazi podataka časopisa, ima mogućnost unosa novog normativnog zapisa o časopisu koji će odmah biti vidljiv i drugim korisnicima. Takve nove zapise časopisa u normativi časopisa moraju pregledati glavni urednici sustava kako bi se spriječilo eventualno duplo unošenje zapisa jednog te istog časopisa i/ili kako bi ispravili potencijalne greške/nadopunili zapis.

Kako se normativna baza podataka o časopisima ne bi morala graditi od samih početaka, moguće je iskoristiti podatke o publikacijama dostupne u CROSBi-ju te automatski kreirati normativne zapise časopisa u kojima su članovi hrvatske akademske i istraživačke zajednice do sada objavljivali svoje radove. Takve automatski napravljene normativne zapise je potrebno pregledati/administrirati, što je u nadležnosti glavnih urednika CROPUB-a.

Dodatna funkcionalnost vezana uz časopise koju je moguće postići u ovako zamišljenom modelu CROPUB-a jest međusobno povezivanje časopisa u smislu praćenja promjena naslova nekog časopisa, spajanja više časopisa u jedan naslov, dijeljenja jednog časopisa u njih više i sl. Takva povezanost je moguća putem povezivanja dviju ili više zapisa o publikacijama (u ovom slučaju zapisa o časopisima) uz korištenje kontroliranog rječnika *KR-Publikacija\_Publikacija* (Tablica P3 – u prilogu doktorata) koji definira o kakvoj je povezanosti riječ (u slučaju časopisa primjenjive su vrijednosti '*prethodnik*' i '*sljedbenik*'). Prilikom takvog međusobnog povezivanja zapisa o časopisima bilo bi korisno pohraniti i informacije o vremenskim periodima u kojima je pojedeni naslov bio aktualan (što nije razrađivano u sklopu ove disertacije) pa bi se prilikom unosa novog zapisa o publikaciji mogla automatski raditi provjera je li osoba pravilno unijela podatak o naslovu časopisa za publikaciju objavljenu određene godine (sustav bi automatski provjerio je li određeni naslov časopisa bio aktualan u godini koju je osoba unijela kao godinu objavljivanja publikacije).

Isti mehanizam kao i za povezivanje zapisa o publikaciji sa zapisom o časopisu (ili dvaju zapisa o časopisima) korišten je i za međusobno povezivanje dvaju zapisa o publikacijama. Vrijednosti iz *KR-Publikacija\_Publikacija* definiraju moguće vrste takve povezanosti pa se tako u praksi mogu povezivati zapisi o radovima objavljenim u zborniku s konferencije sa zapisom o samom zborniku radova s konferencije, zapisi o poglavljima u knjizi sa zapisom o toj knjizi, PPT prezentacija nekog predavanja održanog na konferenciji s cjelovitim tekstom rada objavljenim u zborniku radova s konferencije i sl.

Tablica 27: Skup elemenata metapodataka korištenih za opis časopisa u CROPUB-u, njihova mapiranost u odgovarajuće elemente metapodataka DC-a, kao i odgovarajuće attribute CERIF modela podataka, specifikacija ponovljivosti i obaveznosti te povezanost s određenim kontroliranim rječnicima

Naziv elementa metapodatka (EM)	Dublin Core	Naziv atributa u CERIF-u	Naziv CERIF klasifikacijske scheme / klasifikacijski termin	Ponovljivost			Obaveznost		Povezanost s kontroliranim rječnikom		
				EM	PEM	PEM 2. razina	EM	PE M			
<i>Id</i>		<i>cfResPubl.cfResPublId</i>		ne			da				
<i>NaslovČasopisa</i>	<i>dc:source</i>	<i>cfResPublTitle.cfTitle</i>		ne			da				
<i><u>IdentifikatorPublikacije</u></i>	<i>dc:identifier</i>	<i>cfResPubl.cfISSN</i>		da	ne		da	da	<i>KR- VrstaIdentifikatoraPubl</i>		
<i><u>IdentifikatorPublikacije- VrstaIdentifikatoraPublikacije</u></i>	<i>info:eu- repo/semantics/ altIdentifier/&lt;schem e&gt;/ &lt;identifier&gt;</i>				ne			da			
<i><u>Izdavač</u></i>	<i>dc:publisher</i>	<i>cfOrgUnitName.cfName</i>		da	ne		da	da			
<i><u>USTANOVA.Id</u></i>		<i>cfOrgUnit.cfOrgUnitId</i>			ne			ne			
<i><u>USTANOVA.VrstaOdgovornosti</u></i>		<i>cfOrgUnit_ResPubl.cfClassSchemeId</i>	<i>Organisation Output Roles / Publisher</i>		ne			da			
<i><u>BibliometrijskiPokazatelj- VrstaPokazatelja</u></i>				da	ne	/	ne	da	<i>KR-VrstaPokazatelja</i>		
<i><u>BibliometrijskiPokazatelj-Godina</u></i>		<i>cfResPubl_Metrics.cfYear</i>			da	da		ne	da		
<i><u>BibliometrijskiPokazatelj-Godina- Vrijednost</u></i>		<i>cfResPubl_Metrics.cfCount</i>						ne	da		
<i><u>BibliometrijskiPokazatelj-Godina- PredmetnoPodručje</u></i>								da	da	da	
<i><u>BibliometrijskiPokazatelj-Godina-Rang</u></i>								da	da	da	
<i><u>BibliometrijskiPokazatelj-Godina- Kvartil</u></i>								da	da	da	
<i><u>PUBLIKACIJA.Id</u></i>	<i>dc:relation</i>	<i>cfResPubl_ResPubl.cfResPublId1</i>		da	ne		ne	da			
<i><u>PUBLIKACIJA.VrstaPovezanosti</u></i>		<i>cfResPubl_ResPubl.cfClassSchemeId</i>	<i>Inter-Publication Relations</i>		ne			da			

#### 7.3.4.2.5.2. Povezivanje zapisa o publikaciji sa zapisima o osobama

Zapise u CROPUB-u je potrebno povezati s odgovarajućim osobama iz baze podataka osoba koje su na određeni način vezane uz tu publikaciju (npr. autori, urednici, mentori). To povezivanje se provodi u dva koraka – u prvom koraku se u sam zapis publikacije upišu vrijednosti elemenata metapodataka o imenima autora i osoba koje su nositelji neke druge odgovornosti vezano uz publikaciju te podaci o vrsti odgovornosti koje osoba može imati vezano uz neku publikaciju, a koja se odabire iz kontroliranog rječnika vrsta odgovornosti (*KR-Publikacija\_Osoba*) (Tablica P3 – u prilogu doktorata). Aplikacijski profili za unos novih zapisa u CROPUB-u su osmišljeni na način da se prilikom unosa podataka o autorima za bilo koju vrstu radova kao odgovarajuća vrijednost u elementu metapodataka *OSOBA.VrstaOdgovornosti* automatski odabere vrijednost 'autor'. Vrijednost 'autor' je ujedno i jedina moguća vrijednost koju je moguće odabrati iz *KR-Publikacija\_Osoba* uz povezane elemente metapodataka u koje se upisuju vrijednosti o autorima. Kod većine vrsta publikacija kod kojih se upisuju ostale odgovornosti osoba vezano uz publikacije automatski je odabrana vrijednost 'urednik' (osim u *AP ocjenski rad* i *AP patent*) (Tablica 28). Ako automatski predodabrana vrijednost *KR-Publikacija\_Osoba* nije odgovarajuća, korisnik ju prilikom unosa zapisa o publikaciji može ručno promijeniti.

Tablica 28: Vrijednosti *KR-Publikacija\_Osoba* koje se koriste u pojedinim aplikacijskim profilima u CROPUB-u uz povezani element metapodataka *OSOBA.VrstaOdgovornosti* kod unosa vrijednosti povezanih elemenata metapodataka o urednicima, mentorima, neposrednim voditeljima i ostalim odgovornostima. Redni brojevi u tablici definiraju poredak vrijednosti unutar padajućih izbornika s time da je vrijednost koja je automatski odabrana unutar sučelja za unos novih zapisa označena rednim brojem 1.

Vrijednost <i>KR-Publikacija_Osoba</i> \ Aplikacijski profili u CROPUB-u	AP prilog objavljen u knjizi	AP knjiga	AP ocjenski rad	AP patent	AP druga vrsta rada
Urednik	1.	1.			1.
Mentor			1.		
Neposredni voditelj			2.		
Ilustrator	2.	2.			2.
Prevoditelj	3.	3.			3.
Recenzent	4.	4.			4.
Podnositelj prijave patenta				1.	
Nositelj prava na patent				2.	

Tablica 28 donosi popis dijela vrijednosti kontroliranog rječnika *KR-Publikacija\_Osoba* koje su automatski odabrane u korisničkim sučeljima za unos zapisa o publikacijama kao vrijednost elementa metapodatka *OSOBA.VrstaOdgovornosti* kod unosa

vrijednosti povezanih elemenata metapodataka o urednicima, mentorima, neposrednim voditeljima i ostalim odgovornostima. Kod unosa vrijednosti povezanog elementa metapodataka OSOBA.VrstaOdgovornosti za autore publikacija, automatski se odabire vrijednost '*autor*' iz kontroliranog rječnika *KR-Publikacija\_Osoba*.

U drugom koraku, tj. kao međukorak prije samog spremanja zapisa, sustav na temelju unesenih podataka o autorima i ostalim odgovornostima osoba vezano uz publikacije (prezime i ime ili inicijal imena), odnosno podataka unesenih o prijavitelju patenta i nositelju prava na patent nudi potencijalne osobe iz baze podataka osoba s kojima se može povezati zapis o publikaciji. Algoritam koji nudi moguće osobe u obzir uzima ime i prezime osobe, ali također i uči na temelju već ranije povezanih podataka, tako da ako je, npr. neki autor već objavljivao radove s Ivanom Ivićem - povjesničarom, u tom će mu slučaju sustav na prvom mjestu ponuditi da Ivana Ivića u novom zapisu kao autora poveže s osobom Ivanom Ivićem koji je povjesničar, a ne Ivanom Ivićem koji je matematičar. Odabirom odgovarajuće osobe iz baze podataka osoba se u bazu podataka CROPUB-a uz ime i prezime osobe automatski upisuje vrijednost elementa metapodataka jedinstvenog identifikatora osobe iz baze podataka o osobama. Kako bi korisnicima prilikom unosa novih zapisa u CROPUB bilo olakšano povezivanje zapisa publikacija s osobama, sustav kao potencijalne osobe s kojima je zapis potrebno povezati nudi i neke dodatne informacije kao što su ustanova na kojoj je ta osoba zaposlena, područje znanosti unutar kojeg djeluje i/ili godina rođenja, kao i poveznica na javni profil te osobe na kojem su dostupni svi njegovi podaci, uključujući i slika (ako ju je osoba objavila).

Ako sustav sam ne ponudi mogućnost povezivanja zapisa o publikaciji s nekim od autora, osoba koja unosi zapis o publikaciji u CROPUB može ručno pretražiti bazu podataka osoba i odabrati s kojom dodatnom osobom želi povezati taj zapis o publikaciji. Prilikom povezivanja zapisa o publikaciji sa zapisom o osobi vrlo je važan i podatak o vrsti te povezanosti, tj. radi li se o autorstvu, uredništvu, mentorstvu, nositelju prava na patent i sl. Osoba koja unosi zapis o publikaciji ima mogućnost po potrebi ručno promijeniti vrstu povezanosti publikacije i osobe, a osobito u slučaju kada je potrebno ručno pretražiti bazu podataka osoba i povezati neku osobu s publikacijom, no u pravilu sustav sam na temelju upisanih vrijednosti elemenata metapodataka odabire vrstu povezanosti osobe i publikacije.

#### 7.3.4.2.5.3. Povezivanje zapisa o publikaciji sa zapisima o ustanovama

Iako se zapis o publikaciji povezuje s osobom (koja je, npr. autor te publikacije), ta publikacija se ne smije automatski povezati s ustanovom (ili ustanovama) na kojoj je osoba trenutno zaposlena iz više razloga. Jedan od razloga jest što je za objavljivanje publikacije potreban određeni vremenski period u kojem osoba koja je, primjerice, autor te publikacije može promijeniti ustanovu na kojoj je zaposlena. Budući da je u tom slučaju istraživanje na temelju kojeg se objavljuje publikacija obavljeno na autorovoj bivšoj ustanovi, i sama publikacija treba biti vezana uz tu bivšu ustanovu, a ne uz novu. Drugi razlog jest što osoba može biti zaposlena na nekoj ustanovi u Hrvatskoj, ali ode na određeni period na studijski boravak u neku drugu ustanovu i na toj ustanovi napravi cjelokupno istraživanje iz kojeg na kraju proizađe neka publikacija. Ta publikacija u bazi podataka najčešće treba biti povezana s ustanovom na kojoj je autor napravio istraživanje dok je bio na studijskom boravku, a ne ustanovi na kojoj je zaposlen. U praksi se autori na radovima u pravilu i potpisuju s odgovarajućim adresama, tj. adresama ustanova na kojima su napravili istraživanje i s tim bi ustanovama publikacija trebala biti povezana. Stoga je povezivanje zapisa publikacije s ustanovama potrebno napraviti ručno, tj. sam korisnik prilikom unosa novog zapisa u IR treba odabrati/potvrditi odgovarajuće ustanove s kojima želi zapis povezati, a unutar tih ustanova odgovarajuće organizacijske podjedinice (zavode, odjele, odsjeke, laboratorije).

U tu svrhu je u međukoraku pohranjivanja zapisa u CROPUB prilikom povezivanja zapisa o publikaciji s osobama potrebno povezati zapis i s ustanovama. Korisniku je ponuđena normativa svih ustanova koje postoje u bazi podataka ustanova te njihova hijerarhijska organizacija na odjele/zavode i sl., a korisnik koji unosi zapis u CROPUB odabire one ustanove, odnosno organizacijske jedinice unutar ustanova iz kojih dolaze koautori/urednici/mentori publikacije koju unosi. Ako osoba koja unosi ne zna iz koje organizacijske jedinice dolazi pojedini koautor/urednik/mentor i sl., može odabrati samo vršnu ustanovu, a administratori IR-a mogu u kasnijoj fazi odabrati odgovarajuće podjedinice i/ili zatražiti naknadno povezivanje zapisa o publikaciji s pojedinom ustanovom i/ili njezinom organizacijskom podjedinicom. Kako bi se korisnicima olakšalo povezivanje zapisa o publikacijama sa zapisima o ustanovama, sustav im automatski nudi povezivanje s onim ustanovama (i njihovim organizacijskim jedinicama) iz kojih dolaze autori publikacije, a sam korisnik može to povezivanje potvrditi ili raskinuti. Osim samog povezivanja zapisa o publikaciji sa zapisom o ustanovi, potrebno je odabrati i karakter te povezanosti, a na ovom



mjestu je to vrijednost '*autorova ustanova*' iz kontroliranog rječnika vrste povezanosti ustanove i publikacije (*KR-Publikacija\_Ustanova*) (Tablica P3 – u prilogu doktorata).

Publikacija se povezuje s ustanovom i u još nekim dodatnim slučajevima. Naime, ustanova može biti i izdavač neke publikacije. Isto tako se kod ocjenskih radova povezivanje s ustanovom vrši i u svrhu povezivanja ocjenskog rada s ustanovom na kojem je isti obranjen. Valja napomenuti da je u *AP ocjenski radovi* popunjavanje elemenata metapodataka *USTANOVA.Id* i *USTANOVA.VrstaPovezanosti* s odabranom vrijednošću '*ustanova na kojoj je ocjenski rad obranjen*' iz kontroliranog rječnika *KR-Publikacija\_Ustanova* obavezno polje, dok je povezivanje zapisa o publikaciji sa zapisom o ustanovi u svojstvu autorove ustanove ili izdavača izborna polje. Također se zapis o publikaciji povezuje sa zapisom o ustanovi i u slučaju pohranjivanja zapisa o patentu. Kod patenta ustanova može biti, primjerice, nositelj prava na patent, podnositelj prijave patenta i/ili kao i kod svih drugih vrsta publikacija ustanova na kojoj je zaposlen autor – izumitelj.

#### 7.3.4.2.5.4. Povezivanje zapisa o publikaciji sa zapisima o projektima

Povezivanje zapisa o publikaciji s projektom/ima u sklopu kojih su provedena istraživanja kojima se došlo do rezultata izloženih u publikacijama odvija se putem jedinstvenog identifikatora projekta iz baze podataka o projektima. Povezivanje se odvija na način da se CROPUB putem API pristupa spoji na bazu podataka o projektima. Korisnik izvrši pretraživanje baze podataka o projektima po nekom od parametara (npr. nazivu projekta, šifri projekta, imenu voditelja projekta (cijelog projekta ili voditelja projekata unutar pojedinih ustanova) i sl.) te odabere odgovarajući projekt. Na taj se način u CROPUB upisuju vrijednosti elementa metapodataka o jedinstvenom identifikatoru projekta unutar baze podataka o projektima te se toj povezanosti automatski pridjeljuje vrijednost iz kontroliranog rječnika *KR-Publikacija\_Projekt* koja definira da je dotična publikacija nastala kao rezultat rada na nekom projektu (Tablica P3 – u prilogu doktorata).

#### 7.3.4.2.5.5. Povezivanje zapisa o publikaciji sa zapisima o znanstvenoj opremi

Na identičan način kao i sa zapisom o projektu se odvija i povezivanje zapisa o publikaciji sa zapisom o znanstvenoj opremi iz baze podataka znanstvene opreme koja je korištena u provođenju istraživanju na temelju kojeg je dotična publikacija objavljena. Povezanosti zapisa o publikaciji sa zapisom o znanstvenoj opremi se pridružuje vrijednost iz kontroliranog rječnika *KR-Publikacija\_Oprema* koja definira da su rezultati istraživanja koji

su prikazani u publikaciji dobiveni korištenjem dotične znanstvene opreme, ili da je publikacija/dokument priručnik, uputa za rad ili tehnička dokumentacija znanstvene opreme (Tablica P3 – u prilogu doktorata).

#### 7.3.4.2.5.6. Povezivanje zapisa o publikaciji sa zapisima o događanjima

U slučaju kada se u CROPUB unosi zapis o publikaciji objavljenoj u nekom zborniku s konferencije i prezentiranoj na toj konferenciji i/ili prezentaciji, posteru prezentiranom na nekom događanju (skupu/konferenciji), taj je zapis o publikaciji potrebno povezati sa zapisom o događanju kako bi se unutar CroRIS-a sačuvala informacija o tome da je određena publikacija prezentirana na određenom događanju. To povezivanje se odvija prilikom samog unosa zapisa o publikaciji. Prilikom upisivanja vrijednosti elemenata metapodataka o događanju na kojem je dotični rad prezentiran, korisnik mora pretražiti bazu podataka događanja te ako u bazi podataka o događanjima postoji unesen zapis o tom događanju, korisnik ga odabire. Time se u sučelje za unos automatski upisuje jedinstveni identifikator događanja iz baze podataka o događanjima te se toj povezanosti pridjeljuje vrijednost iz kontroliranog rječnika *KR-Publikacija\_Događanje*, koja povezanosti dodjeljuje semantičko značenje da je publikacija prezentirana na određenom događanju (Tablica P3 – u prilogu doktorata). Ako ne postoji traženi zapis o događanju, korisniku se otvara novi skočni prozor u koji mora unijeti vrijednosti elemenata metapodataka o dotičnom događanju te na taj način pohraniti u bazu podataka o događanjima zapis o novom događanju. U CROPUB se automatski upisuje vrijednost elementa metapodatka o jedinstvenom identifikatoru događanja iz baze podataka o događanjima te se na taj način zapis o publikaciji povezuje sa zapisom o događanju iz baze podataka o događanjima. Takvo povezivanje omogućuje da se putem CroRIS-a dobije uvid o svim publikacijama koje su prezentirane na određenom događanju te omogućuje pristup cjelovitim tekstovima istih, ako su oni pohranjeni uz sam zapis o publikaciji. Na taj se način značajno povećava dostupnost publikacija prezentiranih na raznim događanjima, a koje često ostaju sakrivene široj znanstvenoj zajednici zbog njihove slabije diseminacije.

Na identičan način (putem korištenja *KR-Publikacija\_Događanje*) je omogućeno i pohranjivanje programa događanja u CROPUB te njegovo povezivanje sa samim događanjem kako bi se prilikom pregledavanja podataka o događanju putem korisničkog sučelja baze podataka o događanjima mogao dohvatiti i program tog događanja pohranjen u CROPUB-u.

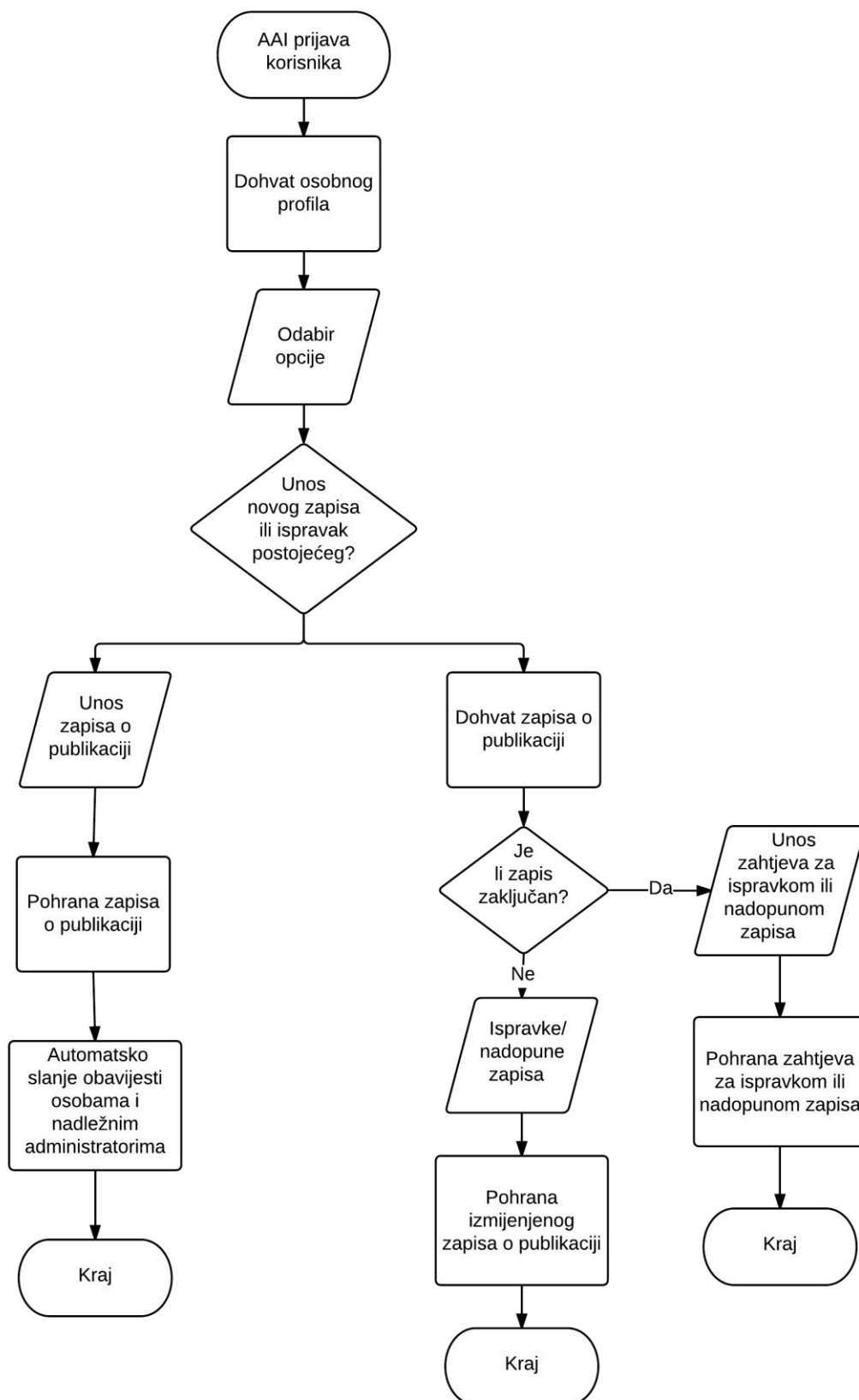
### **7.3.4.3. Procesi unutar CROPUB-a**

#### *7.3.4.3.1. Unos novih zapisa*

Unos bibliografskih podataka o publikacijama u CROPUB, kao i odgovarajućih datoteka s cjelovitim tekstovima, temelji se na samoarhiviranju od strane samih članova hrvatske akademske zajednice. Korisnici se sa svojim AAI@EduHr identitetom prijavljuju putem jedinstvenog sučelja, neovisno o tome s koje ustanove dolaze te unose potrebne metapodatke o publikaciji, kao i povezuju zapis o publikaciji sa zapisima o ostalim entitetima iz CroRIS sustava (Slika 23).

Iako je poželjno, prilaganje datoteka s cjelovitim tekstovima uz sam bibliografski zapis publikacije nije obavezno iz razloga što autorska prava ponekad ne dopuštaju pohranjivanje nijedne verzije cjelovitog teksta publikacije u institucijske repozitorije. No, kako je jedna od funkcionalnosti CROPUB-a i funkcionalnost pružanja usluge uspostave i udomljavanja institucijskih repozitorija, korisnici bi trebali biti stimulirani (po mogućnosti i obvezani od strane svojih ustanova/ministarstva) da u njega pohranjuju i cjelovite tekstove svojih radova makar oni ne mogu odmah (ili čak niti s odgodom) biti dostupni u otvorenom pristupu ili ograničenom pristupu za registrirane korisnike (ili pojedine skupine registriranih korisnika). Stoga pohranjivanje samo bibliografskih zapisa o publikacijama ne bi trebalo biti pravilo, već iznimka.

Zapis unesen u CROPUB od strane korisnika nije vidljiv putem javnih korisničkih sučelja institucijskih repozitorija na središnjoj infrastrukturi (a samim time niti u središnjoj bibliografskoj bazi podataka) sve dok ga netko od administratora institucijskih repozitorija s pojedinih ustanova ne pregleda i ne dozvoli objavljivanje istog. Kako većina publikacija nastaje koautorstvom više autora, u CROPUB je potrebno implementirati algoritam koji u fazi unosa novog zapisa upozorava da je taj zapis već upisan.



Slika 23: Proces unosa novog zapisa o publikaciji te ispravaka i nadopuna, odnosno zahtjeva za ispravcima i nadopunama postojećih zapisa o publikaciji u CROPUB-u od strane autenticiranog i autoriziranog korisnika

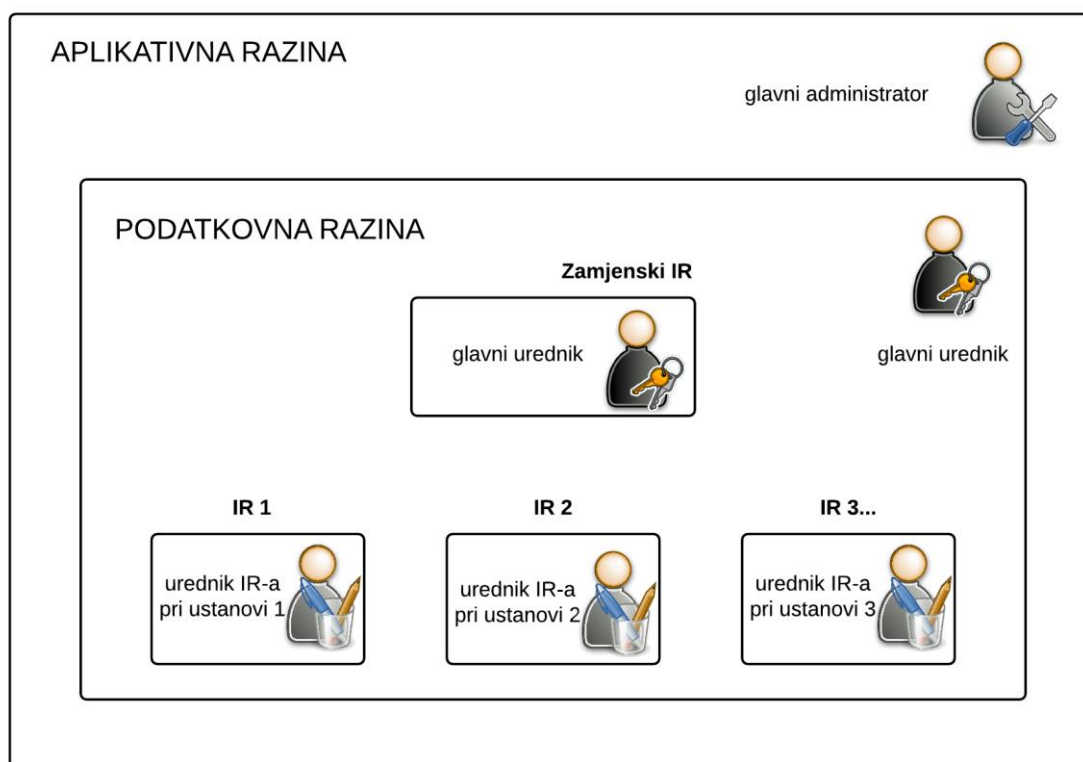
Ručno unošenje zapisa o publikacijama u institucijske repozitorije i slične baze podataka je vremenski zahtjevan i skupocjen proces, pa je tako procjena da bi za stvaranje metapodatkovnih opisa za milijun zapisa jednom zaposleniku bilo potrebno 60 radnih godina (Crystal and Land, 2003.). Stoga je u svrhu olakšavanja i ubrzavanja unosa novih zapisa u CROPUB potrebno implementirati mehanizme koji ubrzavaju i pojednostavnjuju proces unošenja novih zapisa. Jedan od načina na koji se to može postići jest implementacija SWORD protokola koji bi omogućavao preuzimanje bibliografskog zapisa i/ili datoteke s cjelovitim tekstom iz nekog drugog izvora (npr. tematskih repozitorija (npr. arXiv, PubMed), ostalih institucijskih repozitorija, bibliografskih baza podataka, mrežnih stranica časopisa i sl.). U pravilu na taj način neće biti popunjeni svi metapodatkovni elementi opisa koji će biti nužni za pohranjivanje zapisa u CROPUB, ali će barem djelomično olakšati i ubrzati sam unos njihovih vrijednosti, dok će preostale vrijednosti metapodatkovnih elemenata opisa korisnik morati unijeti sam. Također je moguće implementirati i algoritme za automatsko učitavanje metapodataka iz znanstvenih radova u PDF formatu, kao što je prikazano u radu Kovačevića i suradnika, no i taj način zahtijeva provjeru učitanih metapodataka prije njihovog samog pohranjivanja u sustav (Kovačević et al., 2011.). Ako je na jedan od prethodno spomenutih načina uvoza/učitavanja metapodataka unesen novi zapis o radu u časopisu, dodatan korak provjere učitanih metapodataka zahtijeva i činjenica što se zapis o publikaciji mora povezati sa zapisom o časopisu iz normative baze podataka časopisa. Aplikacija prilikom učitavanja metapodataka na spomenute načine automatski aktivira pretragu normative časopisa i korisniku ponudi listu časopisa koji odgovaraju upitu, a sam korisnik klikom na pojedini naslov časopisa mora autorizirati povezivanje takvog novounesenog zapisa o publikaciji sa zapisom o časopisu.

Jedan od potencijalno vrlo korisnih načina 'povlačenja' metapodataka o objavljenim publikacijama i njihovo upisivanje u CROPUB bilo bi razvijanje mogućnosti povlačenja metapodataka o objavljenim radovima s mrežnih stranica časopisa, raznih bibliografskih baza podataka, kataloga i sl. na način na koji to radi Zotero (<https://www.zotero.org/>). Za tu bi potrebu bilo potrebno razviti dodatak koji bi se instalirao u mrežni preglednik te bi omogućavao korisniku da povuče metapodatke o publikaciji s mrežne stranice na kojoj se trenutno nalazi te ih upiše u CROPUB. No, valja imati na umu da se i u ovom slučaju radi samo o pomoći prilikom unosa metapodataka te da će tako unesene metapodatke sam korisnik trebati provjeriti, nadopuniti i odraditi povezivanje s normativama te dodavanje datoteka s cjelovitim tekstovima ručno.

Jedan dio zapisa će u CROPUB biti unesen putem već spomenutog pobiranja zapisa iz lokalno implementiranih IR-ova. Tako preuzeti zapisi će se sastojati od preuzetih metapodataka o samoj publikaciji iz lokalno implementiranih IR-ova, URL-a na datoteku/e s cjelovitim tekstom unutar tih IR-ova te postojanog identifikatora IR-a iz kojeg je zapis preuzet (ako takav postojani identifikator postoji u lokalnim IR-ovima).

#### 7.3.4.3.2. Administracija

Administracija CROPUB-a provodi se na tri razine. Na najvišoj razini administracije – razini cijelog sustava CROPUB postoje, tzv. **glavni administratori** koji administriraju cijeli sustav i imaju pristup svim postavkama sustava, kao i unesenim zapisima. Osim njih na razini cijelog sustava postoje i **glavni urednici** koji ne mogu mijenjati postavke sustava, ali imaju pristup svim zapisima, bez obzira jesu li oni pregledani/zaključani ili ne i bez obzira na to tko ih je pregledao/zaključao (druga razina administracije). Na trećoj razini administracije, tj. na razini pojedinih ustanova i njihovih institucijskih repozitorija postoje, tzv. **urednici institucijskih repozitorija pri pojedinim ustanovama** koji imaju ovlasti pregledavanja/uređivanja zapisa unesenih u CROPUB koji su pridruženi njihovim ustanovama (Slika 24).



Slika 24: Razine administracije u CROPUB-u i njihove nadležnosti

#### 7.3.4.3.2.1. Središnja administracija sustava

Središnja administracija CROPUB-a se sastoji od već spomenute prve i druge razine administracije, tj. od administracije same aplikacije (glavni administratori) i središnje administracije unesenih zapisa (glavni urednici).

Glavni administratori obavljaju cijeli niz postupaka koji se mogu grupirati u sljedeće skupine:

- održavanje aplikacije, njezinih globalnih postavka i prilagodbi
- administracija bibliometrijskih pokazatelja o časopisima po pojedinim godinama (IF, SJR, SNIP dr.)
- dodjeljivanje administratorskih ovlasti druge i treće razine.

U sklopu središnje administracije unesenih zapisa (glavni urednici) se obavlja nekoliko različitih skupina poslova:

- vršna administracija svih zapisa u CROPUB-u
- administracija zapisa koji spadaju u zamjenski institucijski repozitorij
- administracija normativnih zapisa časopisa
- dodjeljivanje administratorskih ovlasti treće razine administracije.

Administratorima unutar neke od tri spomenute razine administracije mogu biti dodijeljena sva prava koja može imati administrator te razine, ili mu se ovlasti mogu ograničiti s obzirom na posao koji bi on trebao/smio obavljati.

#### 7.3.4.3.2.2. Administracija novih zapisa

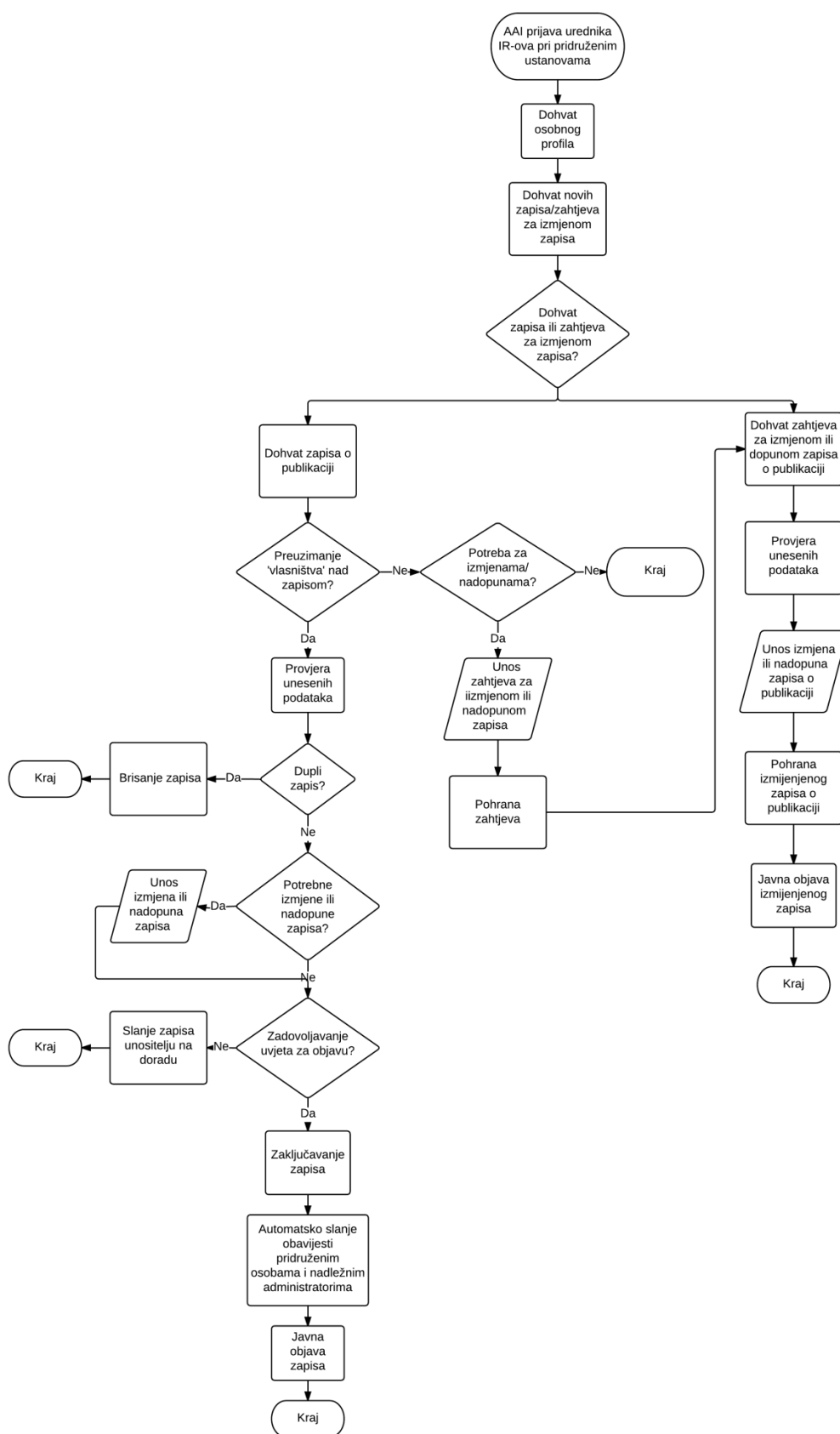
Budući da se prethodno opisana središnja baza podataka o publikacijama zajedno sa svojom funkcionalnošću pružanja usluge uspostave, udomljavanja i održavanja institucijskih repozitorija za pojedine ustanove temelji na ideji da se svi zapisi neovisno o tome tko su im autori i iz koje ustanove oni dolaze pohranjuju u zajedničku bazu podataka, u sklopu ove disertacije je bilo potrebno razraditi mehanizam administracije tako unesenih zapisa, kao i mehanizam prikaza podataka na odvojenim korisničkim sučeljima (engl. *front-end*) svake pojedine ustanove. Ključ po kojem se sve to odvija je pridruživanje zapisa o publikaciji ustanovi na kojoj je ta publikacija nastala, tj. povezivanje zapisa o publikaciji sa zapisom o ustanovi iz CroRIS-a.

Korisnik koji unosi zapis o publikaciji u CROPUB povezuje taj zapis s ustanovom na kojoj je napravio istraživanje opisano u spomenutoj publikaciji (tj. onoj hrvatskoj ustanovi s čijom se adresom potpisao u samoj publikaciji) te s ostalim hrvatskim akademskim i

istraživačkim ustanovama s kojih dolaze ostali autori te publikacije (također je uvjet da su potpisani s tom adresom te hrvatske ustanove na radu). Nakon što ga korisnik pohrani, zapis postaje vidljiv urednicima institucijskih repozitorija samo onih ustanova s kojima je zapis povezan te ga jedino oni mogu pregledati i odobriti za objavljivanje. No, ako je rad pridružen više od jednoj ustanovi, urednik institucijskog repozitorija s one ustanove koji prvi otvori taj novi zapis, pregleda ga i objavi postaje 'vlasnik' tog zapisa te sve daljnje preinake na zapisu može raditi samo on (Slika 25).

Do trenutka kada urednici CROPUB-a pregledaju i javno objave zapis o publikaciji, sve osobe s kojima je u svojstvu autora povezan zapis o publikaciji mogu mijenjati/nadopunjavati taj zapis. No, jednom kada zapis prođe urednički pregled (bilo urednika IR-a pri pojedinim ustanovama, ili glavnog urednika), on se više ne može mijenjati, već se samo uredniku – 'vlasniku' zapisa može poslati zahtjev za promjenom/nadopunom zapisa (Slika 23). Ako netko od autora te publikacije ili urednik IR-a s neke druge ustanove kojoj je ta publikacija pridružena požele promijeniti/nadopuniti takav već pregledan i objavljen zapis, ima mogućnost slanja zahtjeva za promjenom/nadopunom zapisa koji rješava onaj urednik koji je postao 'vlasnik' tog zapisa (Slika 25). Urednik IR-a koji je 'vlasnik' zapisa može taj zapis i 'otključati', a zatim ga urednik IR-a druge ustanove kojoj je rad pridružen može 'zaključati' i na taj način postati novi 'vlasnik' zapisa. Također se može desiti da urednik IR-a koji je 'vlasnik' zapisa ne rješava zahtjeve za promjenom podataka, ili ih odbija promijeniti te u tom slučaju autori i urednici IR-ova ostalih ustanova kojima je zapis pridružen mogu od glavnog urednika CROPUB-a zatražiti prebacivanje vlasništva nad zapisom na urednika IR-a neke druge ustanove, ili i sam glavni urednik može postati vlasnikom i riješiti zahtjeve za nadopunom/promjenom zapisa.





Slika 25: Proces administracije zapisa o publikaciji i zahtjeva za ispravkom ili nadopunom zapisa o publikaciji u CROPUB-u od strane nadležnih urednika pri institucijskim repozitorijima pojedinih ustanova

Ako je neki znanstvenik zaposlen na nekoj hrvatskoj ustanovi i unosi rad u CROPUB, no taj rad je nastao za vrijeme njegovog boravka na nekoj drugoj (inozemnoj) ustanovi s čijom se adresom na radu i potpisao, taj autor tu publikaciju ne povezuje s hrvatskom ustanovom na kojoj trenutno radi. Ako koautor na toj publikaciji nije niti jedan znanstvenik iz hrvatskih akademskih i istraživačkih ustanova, taj zapis se ne pridjeljuje niti jednoj hrvatskoj ustanovi te se prikazuje u zamjenskom institucijskom repozitoriju, a ne repozitoriju ustanove na kojoj znanstvenik trenutno radi. No, takav se zapis o publikaciji svejedno pridružuje tom znanstveniku te je putem njegovog profila u CroRIS-u vidljiv zajedno sa svim ostalim publikacijama neovisno u kojim one hrvatskim institucijskim repozitorijima bile vidljive. Za administraciju takvih zapisa koji nisu pridijeljeni niti jednoj hrvatskoj akademskoj ili istraživačkoj ustanovi, tj. koji spadaju u zamjenski institucijski repozitorij, nadležni su glavni urednici CROPUB-a.

Kada prilikom pobiranja metapodataka iz lokalnih IR-ova algoritam za otkrivanje duplih zapisa nije siguran radi li se o duplom zapisu, takvi zapisi se pohranjuju u privremenu bazu podataka gdje ih pregledavaju glavni urednici CROPUB-a te odlučuju o pohranjivanju tih zapisa u CROPUB. Tom prilikom glavni urednici mogu zapise koje autoriziraju za pohranjivanje u CROPUB pregledati i 'zaključati' (te na taj način postati 'vlasnicima' zapisa), a mogu taj posao ostaviti i urednicima IR-ova onih ustanova kojima je zapis pridijeljen. Ako zapis nije pridijeljen niti jednoj hrvatskoj ustanovi, glavni urednici moraju pregledati i 'zaključati' takav rad te se on u tom slučaju prikazuje u zamjenskom repozitoriju.

U slučaju kada algoritam za otkrivanje duplih zapisa otkrije da zapis o dotičnoj publikaciji već postoji u CROPUB-u, postojeći zapis u CROPUB-u se po potrebi nadopunjava pojedinim vrijednostima metapodatkovnih elemenata opisa, a posebice onih koji se tiču povezivanja zapisa o publikaciji sa zapisima o entitetima iz ostalih sastavnih dijelova CroRIS-a. U postojeći zapis u CROPUB-u se također zapisuje i podatak o URL adresi datoteke s cjelovitim tekstom dostupnom u lokalnom IR-u, kao i podatak o postojećem identifikatoru zapisa iz tog lokalnog IR-a. Jednom kada se postojeći zapis u CROPUB-u nadopuni novim metapodacima na prethodno opisan način prilikom pobiranja metapodataka iz lokalnih IR-ova i kada ga pregleda nadležni urednik (glavni urednik ili urednik pri pojedinoj ustanovi kojoj je taj zapis pridružen), zapisi postaju vidljivi na javnim korisničkim sučeljima pojedinih IR-ova i središnjem sučelju CROPUB-a.

#### *7.3.4.3.3. Sustav obavještanja (osoba i urednika pojedinih institucijskih repozitorija)*

S obzirom da se ovako zamišljena središnja infrastruktura institucijskih repozitorija temelji na ideji o zajedničkoj bazi podataka u koju se pohranjuju zapisi autora koji dolaze iz više (potencijalno svih) hrvatskih akademskih i istraživačkih ustanova, te da akcija djelatnika i/ili administratora-urednika jedne ustanove vrlo često utječe i na sadržaj koji se prikazuje u korisničkim sučeljima institucijskih repozitorija drugih ustanova, kao i podatke drugih osoba (koautora), potrebno je i razraditi mehanizam obavještanja uključenih strana kada se u sustavu promijene podaci vezani uz njih (npr. kada se osobi ili ustanovi pridruži nova publikacija).

Mehanizam obavještanja osoba (autora) da je u CROPUB-u (a samim time i u nekom od institucijskih repozitorija) unesen zapis o publikaciji koji je pridružen dotičnoj osobi kao njezin autorski/urednički rad i sl. funkcionira na način da sustav automatski šalje osobi na njezin profil unutar baze podataka osoba (i/ili prema želji i na račun e-pošte) obavijest o tome da je profilu te osobe u CroRIS-u pridružen zapis o novoj publikaciji upisanoj u CROPUB. Da bi sustav poslao tu obavijest, potrebno je da bilo osoba koja unosi zapis u CROPUB, ili urednik koji taj zapis odobrio za objavu, povežu zapis publikacije s jedinstvenim profilom osobe u bazi podataka osoba. Obavijest se takvim osobama šalje u trenutku kada je povezanost napravljena, bez obzira jesu li urednici pregledali i javno objavili zapis o toj publikaciji (Slika 23).

Predloženi model CROPUB-a za krajnje korisnike također podrazumijeva i mogućnost da zatraže cjeloviti tekst neke publikacije (ako je isti pohranjen u CROPUB-u) od nekog od autora kojima je ta publikacija pridružena unutar CroRIS-a. Naime, ako je datoteka s cjelovitim tekstom publikacije pohranjena u CROPUB-u, ali nije dostupna u otvorenom pristupu, krajnji korisnici mogu od autora kojima je dotična publikacija pridružena zatražiti da im pošalju cjeloviti tekst te publikacije putem e-pošte. Autori putem e-pošte dobiju obavijest od CROPUB-a da je netko zatražio cjeloviti tekst njihove publikacije te slijeđenjem poveznice koja se nalazi u toj obavijesti daju odobrenje sustavu da dotičnom korisniku pošalje traženu datoteku s cjelovitim tekstom. Ako je određenoj publikaciji u CroRIS-u pridruženo više autora, korisnik može birati kojem će autoru poslati zahtjev za dostavom cjelovitog teksta. Ako je cjeloviti tekst pohranjen u nekom od lokalnih IR-ova, mogućnost slanja datoteke s cjelovitim tekstom ovisi o funkcionalnostima tog lokalnog IR-a i to putem njihovog korisničkog sučelja.

Urednici pojedinih IR-ova na središnjoj infrastrukturi u svojim administracijskim sučeljima imaju odvojeno prikazane sve nove zapise koji su uneseni u CROPUB, a koji su pridruženi njihovoj ustanovi te ih oni mogu pregledati/urediti i objaviti, sve zapise unesene u CROPUB koje su oni pregledali i objavili, tj. kojima su oni 'vlasnici', te sve zapise unesene u CROPUB koji su pridruženi njihovoj ustanovi, ali ih je administrirao/objavio urednik IR-a neke druge ustanove te je administrator neke druge ustanove 'vlasnik' tog zapisa. Kao što je već napomenuto, urednik IR-a ne može izravno raditi izmjene na takvim zapisima koji su pridruženi njegovoj ustanovi, a 'vlasnik' im je urednik IR-a neke druge ustanove, već 'vlasniku' tog zapisa mora poslati zahtjev za nadopunom/promjenom zapisa.

#### **7.3.4.4. Prikaz podataka**

##### *7.3.4.4.1. Prikaz podataka putem središnjeg sučelja CROPUB-a*

Središnja infrastruktura institucijskih repozitorija i jedinstvena nacionalna znanstvena bibliografska baza podataka koja je opisana u prethodnim poglavljima podrazumijeva detaljan i razrađen metapodatkovni opis publikacija koji joj omogućuje veliku slobodnu prikaza podataka koji su u njoj pohranjeni. Osnovna struktura prikaza zapisa o publikacijama se temelji na vrsti publikacija (kontrolirani rječnik), no korisnici imaju mogućnost filtriranja podataka po raznim kriterijima kao što su osobe kojima su radovi pridruženi (npr. autori, urednici, mentori i dr.), godina objavljivanja, jezik, znanstveno područje/polje/grana, časopisi, serije, ustanove kojima su radovi pridruženi, dostupnost datoteke s cjelovitim tekstom, podatak o tome je li rad prošao recenzijski postupak i dr. Takve funkcionalnosti se u CROPUB-u mogu omogućiti, npr. implementacijom neke od platforma za pretraživanje, kao što je to, npr. Apache Solr, koji ima moćno pretraživanje cjelovitih tekstova, facetno pretraživanje, indeksiranje u realnom vremenu i mnoge druge vrlo korisne funkcionalnosti ("Apache Solr," 2012.).

Pojedine skupine/podskupine publikacija se prikazuju samo ako postoje zapisi koji zadovoljavaju uvjete da se prikažu u određenoj skupini/podskupini. Unutar pojedine skupine/podskupine publikacije su poredane kronološkim redom. Osnovna struktura skupina/podskupina publikacija koja služi kao kostur za prikaz zapisa o publikacijama upisanim u CROPUB izgleda ovako:

1. Prilozi objavljeni u časopisima
  - 1.1. Izvorni znanstveni radovi

- 1.2. Pregledni radovi
- 1.3. Prethodna priopćenja
- 1.4. Pisma (znanstvena)
- 1.5. Stručni radovi
- 1.6. Pisma uredniku
- 1.7. Uvodnici
- 1.8. Ostale vrste priloga objavljenih u časopisima
  - 1.8.1. Popularni radovi
  - 1.8.2. Komentari
  - 1.8.3. Polemike, diskusije
  - 1.8.4. Pregledi, osvrti, kritike
  - 1.8.5. Ispravci
  - 1.8.6. Biografije
  - 1.8.7. Intervjui
  - 1.8.8. Bibliografije, indeksi i dr.
  - 1.8.9. Ostalo
- 2. Prilozi objavljeni u zbornicima s konferencija i knjigama
  - 2.1. Izvorni znanstveni radovi s konferencije (pozvana predavanja)
  - 2.2. Stručni radovi s konferencije (pozvana predavanja)
  - 2.3. Izvorni znanstveni radovi s konferencije
  - 2.4. Stručni radovi s konferencije
  - 2.5. Poglavlje u knjizi (znanstveno)
  - 2.6. Poglavlje u knjizi (stručno)
  - 2.7. Predgovori, pogovori
  - 2.8. Natuknice u enciklopedijama, leksikonima, rječnicima i sl.
  - 2.9. Ostalo
- 3. Sažeci objavljeni u zbornicima s konferencija
  - 3.1. Sažeci znanstvenih radova s konferencije (pozvana predavanja)
  - 3.2. Sažeci stručnih radova s konferencije (pozvana predavanja)
  - 3.3. Sažeci znanstvenih radova s konferencije
  - 3.4. Sažeci stručnih radova s konferencije
- 4. Autorske knjige
  - 4.1. Znanstvene monografije
  - 4.2. Stručne monografije

- 4.3. Recenzirani udžbenici za visokoškolsko obrazovanje
- 4.4. Recenzirani udžbenici za osnovno, srednjoškolsko obrazovanje
- 4.5. Ostali recenzirani udžbenici/priručnici
- 4.6. Enciklopedije, leksikoni, rječnici, atlasi, mape
- 4.7. Bibliografije
- 4.8. Izvještaji
- 4.9. Katalozi izložbi
- 4.10. Ostalo
- 5. Uredničke knjige
  - 5.1. Znanstvene monografije
  - 5.2. Stručne monografije
  - 5.3. Recenzirani udžbenici za visokoškolsko obrazovanje
  - 5.4. Recenzirani udžbenici za osnovno, srednjoškolsko obrazovanje i ostali udžbenici
  - 5.5. Recenzirani zbornici radova s konferencije
  - 5.6. Recenzirani zbornici sažetaka s konferencije
  - 5.7. Nerecenzirani zbornici radova s konferencije
  - 5.8. Nerecenzirani zbornici sažetaka s konferencije
  - 5.9. Enciklopedije, leksikoni, rječnici, atlasi, mape
  - 5.10. Bibliografije
  - 5.11. Izvještaji
  - 5.12. Katalozi izložbi
  - 5.13. Ostalo
- 6. Ocjenjski radovi
  - 6.1. Doktorske disertacije
  - 6.2. Postdiplomski specijalistički radovi
  - 6.3. Diplomski radovi
  - 6.4. Završni radovi
  - 6.5. Ostalo
- 7. Patenti
- 8. Ostale vrste radova
  - 8.1. Skripte
  - 8.2. Ostali materijali za edukaciju
  - 8.3. Projektni izvještaj

- 8.4. Projektna dokumentacija
- 8.5. Traktat, preliminarna studija, studija
- 8.6. Ekspertiza
- 8.7. Programsko rješenje
- 8.8. Nova vrsta
- 8.9. Prijevod
- 8.10. Ostalo
- 9. Neobjavljena predavanja/izlaganja
  - 9.1. Neobjavljeno pozvano predavanje na konferenciji
  - 9.2. Neobjavljeno predavanje na konferenciji
  - 9.3. Neobjavljeno postersko izlaganje na konferenciji
  - 9.4. Neobjavljeno pozvano predavanje
  - 9.5. Neobjavljeno predavanje
  - 9.6. Ostale neobjavljene vrste izlaganja

Korisnik putem sučelja također ima mogućnost definiranja skupa publikacija koje želi prikazati/pregledati, a parametri putem kojih mu je to omogućeno su:

- vremenski period;
- ustanova kojoj su publikacije pridružene;
- osoba kojoj su publikacije pridružene;
- projekt kojem su publikacije pridružene;
- znanstveni instrument kojem su publikacije pridružene;
- konferencija/događanje kojoj su publikacije pridružene;
- znanstveno područje/polje/grana kojem su publikacije pridružene;
- serijska publikacija u kojoj su publikacije objavljene.

S obzirom na trenutno važeći *Pravilnik o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja* (NN 84/05) te njegove izmjene i nadopune (NN 100/06, 138/06, 120/07, 71/10, 116/10, 38/11) hrvatskim znanstvenicima je jedan od glavnih kriterija za napredovanje u znanstvenim zvanjima broj radova koji su im indeksirani u bazi podataka *Current Contents* pa stoga CROPUB i nudi popis svih publikacija pojedinca/ustanove koji su indeksirani u bazi podataka CC. No budući da je vidljiva tendencija da se indeksiranost radova u CC-u zamijeni indeksiranošću u Thomson Reutersovim citatnim indeksima (SCI-Exp, SSCI i A&HCI) (op. *Pravilnik o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja* (NN 26/13) koji je stavljen van snage),

ovako osmišljen model CROPUB-a omogućava i prikaz publikacija pojedine osobe/ustanove koje su indeksirane kako u WoSCC-ovim citatnim indeksima (trenutno su aktualni SCI-Exp, SSCI, i A&HCI), tako i u CC-u te Scopusu. Navedeno se postiže omogućavanjem filtriranja svih zapisa o publikacijama neke osobe/ustanove po kriteriju indeksiranosti u WoSCC-u, CC-u, odnosno Scopusu. Uključivanjem takvog filtera, zapisi o publikacijama se osvježavaju te se na ekranu u gore prikazanoj osnovnoj strukturi za prikaz zapisa o publikacijama prikazuju samo zapisi publikacija koje su indeksirane u pojedinim citatnim indeksima WoSCC-a, CC-u i/ili Scopusu. Da bi se to moglo izvesti, potrebno je uz svaki zapis o publikaciji imati pohranjenu informaciju je li ta publikacija indeksirana u relevantnim WoSCC-ovim citatnim indeksima, CC-u i Scopusu, a to je moguće napraviti ručno, poluautomatizirano kao u CROSBI-ju (podmetanjem liste publikacija koje su indeksirane u pojedinoj bazi podataka) ili automatizirano putem API pristupa ili nekih drugih usluga koje nude pojedine baze podataka.

Uz same zapise o publikacijama se u korisničkom sučelju CROPUB-a donose i podaci o bibliometrijskim i altmetrijskim pokazateljima na razini rada, kao što su podaci o broju citata iz različitih citatnih baza podataka, podaci o broju dijeljenja rada putem društvenih mreža, softvera za bibliografski menadžment, podaci o broju preuzimanja cjelovitog teksta rada iz CROPUB-a i sl.

#### *7.3.4.4.2. Prikaz podataka putem zasebnih korisničkih sučelja pojedinih institucijskih repozitorija*

Kao što je već spomenuto i razrađeno u prethodnim poglavljima, jedna od funkcionalnosti ovako zamišljene baze podataka CROPUB jest omogućavanje korištenja usluge uspostave i udomljavanja institucijskih repozitorija na središnjoj infrastrukturi za svaku od ustanova članica hrvatske akademske i istraživačke zajednice. Kako je riječ o centralizirano implementiranoj infrastrukturi koja zapise o publikacijama zajedno s odgovarajućim datotekama s cjelovitim tekstom pohranjuje u zajedničku bazu podataka, potrebno je pojedinim ustanovama omogućiti da sami prezentiraju javnosti rezultate svojeg znanstvenog rada, tj. zapise o publikacijama s pridruženim datotekama s cjelovitim tekstovima putem vlastitog zasebnog korisničkog sučelja na način na koji to oni žele. Ovako zamišljena infrastruktura omogućuje ustanovama da putem vlastitog korisničkog sučelja iz baze podataka CROPUB prikažu samo zapise koji su pridruženi njihovoj ustanovi, bez obzira jesu li u CROPUB zapise unijeli djelatnici te ustanove, ili neke druge. Na taj način jedan te isti zapis publikacije koji je jednom unesen u CROPUB može biti prikazan putem korisničkih sučelja onoliko institucijskih repozitorija s koliko je ustanova taj zapis o publikaciji povezan u



CROPUB-u. Na taj način je omogućeno svakoj ustanovi da podiže svoju prepoznatljivost i vidljivost u znanstvenom svijetu kroz vlastiti institucijski repozitorij koji će javnosti biti vidljiv preko domene ustanove. Svaka ustanova također ima i potpunu slobodu u imenovanju svojeg institucijskog repozitorija, kao i definiranju dizajna korisničkog sučelja. Što se tiče zapisa koji će se prikazivati putem tih zasebnih korisničkih sučelja institucijskih repozitorija, ustanove imaju također mogućnost prikazivati sve zapise koji su uneseni u CROPUB, neovisno o tome jesu li im pridružene datoteke s cjelovitim tekstovima, odnosno jesu li te datoteke dostupne u otvorenom pristupu ili uz neka ograničenja. U slučaju da ustanova želi prikazati sve zapise koji su joj pridruženi u CROPUB-u, putem korisničkog sučelja je moguće filtrirati zapise s obzirom na to imaju li priloženu datoteku s cjelovitim tekstom, je li cjeloviti tekst dostupan u otvorenom pristupu i sl.

#### **7.3.4.5. Dugoročno očuvanje digitalnog gradiva**

Prilikom izgradnje CroRIS sustava, a posebice CROPUB-a potrebno je imati na umu potrebu dugoročnog očuvanja pohranjenog digitalnog gradiva. Pod pojmom 'dugoročno očuvanje digitalnog gradiva' se podrazumijeva očuvanje vjerodostojnosti metapodatkovnih zapisa o samim publikacijama kao i dugoročno očuvanje datoteka pohranjenih u digitalne repozitorije te osiguravanje njihove čitljivosti i važnih funkcionalnosti u nekom trenutku u budućnosti.

Kao što je prikazano u teorijskom dijelu ovog rada, u svijetu je kao optimalno rješenje koje definira karakteristike i zahtjeve sustava za dugoročno očuvanje digitalnoga gradiva općeprihvaćen referentni model OAIS. OAIS-ov funkcionalni model razlikuje 6 osnovnih funkcionalnosti koje bi kvalitetan OAIS sustav morao izvršavati, a to su prihvata, arhivska pohrana, upravljanje podacima, planiranje procesa očuvanja, pristup i administracija. U prethodnim poglavljima u kojima je razrađen CROPUB sustav sa svim svojim funkcionalnostima i procesima obuhvaćene su sve spomenute OAIS funkcionalnosti kojima su definirane procedure i pravila vezano uz pojedine segmente postupanja s podacima. Na ovom će se mjestu ukratko sumirati glavne karakteristike predloženog CROPUB modela koje se tiču dugoročnog očuvanja digitalnog gradiva.

Sam prihvata informacija u CROPUB je definiran na način da samo autenticirani i autorizirani korisnici – članovi hrvatske akademske i istraživačke zajednice imaju pravo unosa podataka o publikacijama u CROPUB. Točnost unesenih podataka se osigurava na nekoliko načina, od korištenja pojedinih kontroliranih rječnika, preko kontrole kvalitete i

točnosti unesenih podataka od strane urednika pojedinih institucijskih repozitorija pa do kontrole koju provode glavni urednici CROPUB-a. Osim toga sustav bilježi sve podatke o osobama i izmjenama koje su one napravile u određenom trenutku na nekom zapisu, tako da je u bilo kojem trenutku moguće ući u trag svakoj pojedinoj izmjeni zapisa kroz njegovu prošlost. Jednom kada je zapis pregledan od strane urednika institucijskih repozitorija pri pojedinim ustanovama, sami znanstvenici više nemaju mogućnost mijenjanja zapisa, već mogu samo podnijeti zahtjev za njegovom nadopunom/izmjenom koju mora odobriti urednik institucijskog repozitorija pri nekoj ustanovi koji je 'vlasnik' zapisa. Na taj je način uspostavljena administracijska hijerarhija u CROPUB-u prema kojoj se zna tko i u kojem trenutku može raditi izmjene na jednom unesenom zapisu o publikaciji.

Za dugoročno očuvanje digitalnoga gradiva je važna i njihova postojana adresiranost putem postojanih identifikatora, koji se u CROPUB-u automatski dodaju svim pohranjenim zapisima. Kao što je već spomenuto u prethodnim poglavljima, kao sustav postojanih identifikatora za CROPUB je odabran URN-NBN.

Još jedna važna funkcionalnost OAIS-ovog funkcionalnog modela jest osiguravanje pristupa pohranjenim informacijama. Što se tiče pristupa pohranjenim zapisima, kod CROPUB-a možemo razlikovati dvije razine pristupa. Prva razina pristupa se tiče pristupa bibliografskim zapisima o publikacijama te njihovoj povezanosti s ostalim zapisima CroRIS sustava. U skladu s načelom transparentnosti informacija o znanstvenoj djelatnosti, a i dosadašnjom praksom u Hrvatskoj, pristup tim informacijama mora biti javno dostupan. S druge strane kod CROPUB-a razlikujemo i pristup pohranjenim datotekama s cjelovitim tekstom samih publikacija, a pristup tim datotekama se određuje u skladu s autorskim pravima vezano uz svaku pojedinačnu objavljenu publikaciju. U teorijskom dijelu ovog rada je bilo riječi o otvorenom pristupu i autorskim radovima te različitim verzijama nekog rada (rukopis, prihvaćeni rukopis i službena objavljena verzija rada), kao i pravima pristupa tim radovima. Kako bi se smanjilo eventualno kršenje autorskih prava koja su prenesena na pojedine izdavače, potrebno je kvalitetno educirati znanstvenu zajednicu o autorskim pravima, ali isto tako i administratore CROPUB-a (posebice urednike institucijskih repozitorija pri pojedinim ustanovama te glavne urednike CROPUB-a) koji se prije javnog objavljivanja nekog zapisa i objavljivanja njemu pridružene datoteke s određenom verzijom cjelovitog teksta rada mora uvjeriti kako se takvim objavljivanjem datoteke s cjelovitim tekstom rada ne krše nečija autorska prava.

Kako bi se osigurala dosljedna kvaliteta provjere zapisa o publikacijama na svim razinama administracije, a posebice kvaliteta provjere informacija o stavovima izdavača

vezano uz mogućnost dostupa pojedine verzije cjelovitog teksta u otvorenom pristupu, poželjno je da svi administratori prođu određenu edukaciju vezano uz administraciju određenih segmenata CROPUB-a. U idealnom bi slučaju bilo poželjno i svojevrsno certificiranja samih administratora tako da samo onaj administrator koji dokazano posjeduje znanja i vještine administracije pojedinih dijelova CROPUB-a može obavljati administratorske/uredničke poslove. Na taj bi se način povećala kvaliteta unesenih zapisa, smanjila mogućnost eventualnog kršenja autorskih prava pojedinih izdavača te izbjegla dvostruka mjerila ili greške prilikom kategorizacije pojedinih vrsta publikacija.

Jednom unesen zapis o publikaciji, koji sadrži sve relevantne metapodatke o samoj publikaciji (opisne i administrativne), njemu pridruženoj datoteci s cjelovitim tekstom, kao i o njihovoj povezanosti s ostalim entitetima CroRIS sustava, se pohranjuje u sustav radi njegovog dugoročnog očuvanja.

U sklopu modela CROPUB-a nisu strogo definirani formati u kojima je dozvoljeno pohranjivati datoteke s cjelovitim tekstovima, iako je to moguće napraviti. No, kako je riječ pretežito o tekstualnim dokumentima, može se očekivati da će većina datoteka biti pohranjena u PDF formatu. Pohranjivanje datoteka u što manjem broju standardnih formata je preporučljivo zbog lakšeg provođenja dugoročnog očuvanja digitalnoga gradiva, tj. potrebe njihovog prevođenja u nove verzije istog formata, migracije u nove formate i/ili emulacije u nekom trenutku u budućnosti. No postoji mogućnost i omogućavanja unosa datoteka s cjelovitim tekstom u većem broju formata koji se unutar samog CROPUB-a zbog potrebe dugoročnog očuvanja mogu migrirati u neki od standardnih formata. U tom se slučaju unutar CROPUB-a mogu čuvati verzije jednog te istog zapisa u različitim formatima, a krajnjim korisnicima se može diseminirati datoteka u samo jednom i/ili više različitih formata, ovisno o odluci donesenoj na razini cijelog CROPUB sustava. Zbog potrebe dugoročnog očuvanja pohranjenog gradiva u sklopu CROPUB-a je potrebno već prilikom procesa samog prikupljanja zapisa o publikacijama prikupiti i odobrenja od autora vezano uz potencijalno osvježavanje formata ili migraciju formata zapisa u neki novi format. Ukoliko autor nije nositelj autorskog prava na određenu verziju rada pohranjenu u CROPUB, potrebno je provjeriti politiku izdavača vezano uz potrebne modifikacije zapisa zbog potrebe dugoročnog očuvanja pohranjenog zapisa, i/ili dobiti takvo dopuštenje od pojedinih izdavača za sve njihove radove koji se pohranjuju u CROPUB-u.

Što se tiče standardnih procedura izrade sigurnosnih kopija podataka i potrebi njihovog dislociranog čuvanja, kako za CROPUB, tako i za ostale baze podataka sastavne dijelove CroRIS sustava, one nisu u fokusu ovog rada, ali se, naravno, podrazumijevaju.

### **7.3.5. Baza podataka o znanstvenoj opremi**

#### **7.3.5.1. Funkcije baze podataka o znanstvenoj opremi**

Baza podataka o znanstvenoj opremi obnaša ulogu središnje nacionalne baze podataka o znanstvenoj opremi koja postoji na hrvatskim akademskim i istraživačkim ustanovama. U nju se upisuje sva kapitalna, srednja i sitna znanstvena oprema dostupna na spomenutim hrvatskim ustanovama, te se ista povezuje s eventualnim projektima iz čijih je sredstava kupljena, s ustanovama na kojima je smještena i u čijem je vlasništvu, s osobama koje rade na toj opremi, događanjima na kojima je ta oprema, primjerice, prezentirana znanstvenoj javnosti i/ili se vrši edukacija njezinim rukovanjem i sl. Jedan od ciljeva ovakve baze podataka o opremi u sklopu CroRIS sustava jest također i omogućiti povezivanje publikacija koje su nastale na temelju podataka dobivenih pomoću neke od spomenute znanstvene opreme. Na taj se način dobivaju nove funkcionalnosti i dodatna vrijednost cijelog CroRIS sustava.

Osim širenja informacija o postojanju i dostupnosti neke znanstvene opreme unutar hrvatske akademske i istraživačke zajednice, ali i šire, jedna od potencijalnih uloga spomenute baze podataka jest i doprinos njezinoj potencijalno boljoj iskorištenosti. Kao tehničku podršku boljoj iskorištenosti postojeće znanstvene opreme moguće je napraviti aplikacijsko rješenje koje bi se povezalo na bazu podataka o znanstvenoj opremi te bi zainteresiranim znanstvenicima omogućavalo rezervacije termina za rad na pojedinoj opremi. No, osim same tehničke podrške još je važnije definirati uvjete pod kojima se takva znanstvena oprema može koristiti, a prije toga i promijeniti svijest samih znanstvenika o potrebi racionalnijeg iskorištavanja opreme te raskinuti s praksom njezinog prisvajanja za potrebe pojedinaca ili pojedinih manjih grupa znanstvenika. No, razrada mehanizma i funkcionalnosti vezanih uz sustav rezervacija znanstvene opreme izlaze iz okvira ove doktorske disertacije, pa bi iste trebalo razraditi u sklopu nekog drugog rada.

Funkcionalnosti baze podataka o znanstvenoj opremi te njezina potencijalna iskoristivost za potrebe rezervacija za korištenje te znanstvene opreme bi se također mogli unaprijediti razvojem baze podataka o uslugama koje pojedine ustanove nude, a koje su također vrlo često usko povezane s pojedinom znanstvenom opremom. U tom slučaju bi usluga bila entitet cijelog CroRIS sustava te bi se kao takva mogla povezivati s ostalim entitetima CroRIS sustava. CERIF model s kojim je predloženi CroRIS model kompatibilan, predviđa mogućnost postojanja usluge kao entiteta te je kao takva nadogradnja predloženog CroRIS modela s uslugom kao novim entitetom moguća.

### 7.3.5.2. Metapodatkovni opis znanstvene opreme

#### 7.3.5.2.1. Odabrani skup elemenata metapodataka

Pod znanstvenom opremom se podrazumijeva cijeli niz različitih znanstvenih instrumenata i opreme koji se koriste za dobivanje rezultata znanstvenih istraživanja u različitim znanstvenim područjima. Budući da je znanstvenicima iz usko specijaliziranih područja potrebno mnogo detaljnih specifičnih informacija o pojedinom znanstvenom instrumentu koji nisu primjenjivi za opis znanstvene opreme iz ostalih znanstvenih područja, za opis znanstvene opreme u bazi podataka o znanstvenoj opremi u sklopu CroRIS-a se upotrebljava vrlo općenit skup elemenata metapodataka, dok je za navođenje specifičnih karakteristika pojedinog znanstvenog instrumenta namijenjeno polje u koje se unosi tekstualni opis pojedine opreme koji može biti razrađen do najsitnijih detalja potencijalno korisnih i zanimljivih krajnjim korisnicima. U kontekstu znanstvene opreme zanimljive su i razne upute, priručnici i tehnička dokumentacija o opremi koje je moguće pohraniti u CROPUB te putem *KR-Publikacija\_Oprema* povezati s opremom na koju se ta dokumentacija odnosi.

Od općenitih elemenata metapodataka za opis zapisa znanstvene opreme koriste se elementi metapodataka u koje se upisuju naziv, akronim, ključne riječi i već spomenuti opis znanstvene opreme. Svi ti metapodatkovni elementi su višjejezični. Zapis o znanstvenoj opremi također sadrži i informaciju o znanstvenom području/polju/grani u kojima se pojedina oprema može koristiti, datumu nabave i/ili proizvodnje određene opreme, načinu nabave, cijeni te kategorizaciji opreme s obzirom na njezinu vrijednost koja se obično koristi u hrvatskoj akademskoj i istraživačkoj zajednici (Tablica 29).

Ostali podaci o znanstvenoj opremi proizlaze iz povezivanja zapisa o znanstvenoj opremi sa zapisima iz ostalih sastavnih dijelova CroRIS sustava, a koji su opisani u jednom od sljedećih poglavlja.

Tablica 29: Skup elemenata metapodataka korištenih u bazi podataka o znanstvenoj opremi, njihova mapiranost u odgovarajuće attribute CERIF modela podataka te specifikacija obaveznosti, ponovljivosti i vidljivosti u javnom korisničkom sučelju

Naziv elementa metapodatka (EM)	Naziv atributa u CERIF-u	Naziv CERIF klasifikacijske sheme	Ponovljivost		Obaveznost		Kontrolirani rječnik	Javna vidljivost
			EM	PEM	EM	PEM		
<i>Id</i>	<i>cfEquip.cfEquipId</i>		ne		da			ne
<i>Naziv</i>	<i>cfEquipName.cfName;</i> <i>cfEquipName.cfTrans</i>		da	ne	da	da		da
<i>Naziv-Jezik</i>	<i>cfEquipName.cfLangCode</i>			ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i>Akronim</i>	<i>cfEquip.cfAcro</i>		da	ne	ne	da		da
<i>Akronim-Jezik</i>				ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i>KljučneRiječi</i>	<i>cfEquipKeyw.cfKeyw;</i> <i>cfEquipKeyw.cfTrans</i>		da	ne	da	da		da
<i>KljučneRiječi-Jezik</i>	<i>cfEquipKeyw.cfLangCode</i>			ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i>Opis</i>	<i>cfEquipDescr.cfDescr;</i> <i>cfEquipDescr.cfTrans</i>		da	ne	da	da		da
<i>Opis-Jezik</i>	<i>cfEquipDescr.cfLangCode</i>			ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i>ZnanstvenoPodručje</i>	<i>cfEquipKeyw.cfKeyw</i>		da		da		<i>KR-PodjelaZnanosti</i>	da
<i>Datum</i>			da	ne	ne	da		da
<i>Datum-VrstaDatumaOprema</i>				ne		da	<i>KR-VrstaDatumaOprema</i>	da
<i>NačinNabave</i>			da		da		<i>KR-NačinNabave</i>	ne
<i>Cijena-Iznos</i>	<i>cfEquip_Fund.cfAmount</i>		ne	ne	ne	da		ne
<i>Cijena-Valuta</i>	<i>cfEquip_Fund.cfCurrCode</i>			ne		da	<i>KR-Valuta</i>	ne
<i>KategorijaOpreme</i>			ne		da		<i>KR-KategorijaOpreme</i>	da
<i>Status</i>	<i>cfEquip_Class.cfClassSchemeId</i>	<i>Research Infrastructure Statuses</i>	ne		da		<i>KR-StatusOpreme</i>	da
<i>Lokacija</i>			da		da			da
<i>OSOBA.Id</i>	<i>cfPers_Equip.cfPersId</i>		da	ne	ne	da		da
<i>OSOBA.Uloga</i>	<i>cfPers_Equip.cfClassSchemeId</i>	<i>Person Research Infrastructure Roles</i>		da		da	<i>KR-Oprema_Osoba</i>	da
<i>USTANOVA.Id</i>	<i>cfOrgUnit_Equip.cfOrgUnitId</i>		da	ne	ne	da		da

Naziv elementa metapodatka (EM)	Naziv atributa u CERIF-u	Naziv CERIF klasifikacijske sheme	Ponovljivost		Obaveznost		Kontrolirani rječnik	Javna vidljivost
			EM	PEM	EM	PEM		
<u>USTANOVA.VrstaPovezanosti</u>	<i>cfOrgUnit_Equip.cfClassSchemeId</i>	<i>Organisation Research Infrastructure Roles</i>		ne		da	<i>KR-Oprema_Ustanova</i>	da
<u>PROJEKT.Id</u>	<i>cfProj_Equip.cfProjId</i>		da	ne	ne	da		da
<u>PROJEKT.VrstaPovezanosti</u>	<i>cfProj_Equip.cfClassSchemeId</i>	<i>Project Research Infrastructure Relations</i>		ne		da	<i>KR-Oprema_Projekt</i>	da
<u>OPREMA.Id</u>	<i>cfEquip_Equip.cfEquipId1</i>		da	ne	ne	da		da
<u>OPREMA.VrstaPovezanosti</u>	<i>cfEquip_Equip.cfClassSchemeId</i>	<i>Inter-Equipment Relations</i>		ne		da	<i>KR-Oprema_Oprema</i>	da

#### 7.3.5.2.2. Kontrolirani rječnici

Za potrebu unošenja zapisa o znanstvenoj opremi, kao i povezivanje njihovih zapisa sa zapisima o drugim entitetima CroRIS sustava, upotrebljavaju se sljedeći kontrolirani rječnici:

- kontrolirani rječnik valuta (*KR-Valuta*)
- kontrolirani rječnik jezika (*KR-Jezik*)
- kontrolirani rječnik podjele znanosti (*KR-PodjelaZnanosti*)
- kontrolirani rječnik vrsta datuma (*KR-VrstaDatumaOprema*)
- kontrolirani rječnik načina nabave (*KR-NačinNabave*)
- kontrolirani rječnik statusa znanstvene opreme (*KR-StatusOpreme*)
- kontrolirani rječnik kategorije znanstvene opreme (*KR-KategorijaOpreme*)
- kontrolirani rječnik uloga koje osobe mogu imati vezano uz neku znanstvenu opremu (*KR-Oprema\_Osoba*)
- kontrolirani rječnik uloga koje ustanova može imati vezano uz neku znanstvenu opremu (*KR-Oprema\_Ustanova*)
- kontrolirani rječnik za povezivanje znanstvene opreme i projekata (*KR-Oprema\_Projekt*)
- kontrolirani rječnik za povezivanje publikacije i znanstvene opreme (*KR-Publikacija\_Oprema*)
- kontrolirani rječnik za povezivanje dvije ili više jedinica znanstvene opreme (*KR-Oprema\_Oprema*).

Jedan dio gore spomenutih kontroliranih rječnika upotrebljava se i u ostalim sastavnim dijelovima CroRIS sustava pa ih je nepotrebno ovdje dodatno spominjati – to su *KR-Valuta*, *KR-Jezik* i *KR-PodjelaZnanosti*. Preostali kontrolirani rječnici su specifični za bazu podataka o znanstvenoj opremi, kao i za povezivanje zapisa o znanstvenoj opremi sa zapisima o ostalim entitetima CroRIS sustava.

*KR-VrstaDatumaOprema* je kontrolirani rječnik koji definira vrstu datuma koji je unesen u zapis o opremi, kao što je datum proizvodnje ili datum nabavke opreme. *KR-NačinNabave* definira vrijednosti kontroliranog rječnika koje opisuju prirodu nabavke neke znanstvene opreme (npr. vlastitim sredstvima ustanove, preko projekta, oprema izgrađena na ustanovi i sl.), čije je trenutno stanje upotrebljivosti definirano vrijednostima iz *KR-StatusOpreme*. Budući da je u Hrvatskoj za razne potrebe potrebno voditi evidenciju o kapitalnoj opremi, kao i srednjoj i maloj znanstvenoj opremi koja postoji na pojedinim



ustanovama, *KR-KategorijaOpreme* donosi popis mogućih vrijednosti putem kojih je pojedini primjerak opreme moguće pridijeliti jednoj od spomenutih kategorija.

Za povezivanje zapisa o znanstvenoj opremi sa zapisima o ostalim entitetima CroRIS sustava, kao i za povezivanje sa drugim zapisima o znanstvenoj opremi kako bi se stvorila tzv. linija znanstvene opreme, koriste se kontrolirani rječnici *KR-Oprema\_Osoba*, *KR-Oprema\_Ustanova*, *KR-Oprema\_Projekt*, *KR\_Publikacija\_Oprema* i *KR-Oprema\_Oprema* koji su detaljnije objašnjeni u sljedećem poglavlju. Prijedlog spomenutih kontroliranih rječnika koji se upotrebljavaju u bazi podataka o znanstvenoj opremi donesen je u prilogu ovog rada (Tablica P3)

#### 7.3.5.2.3. *Povezivanje s drugim bazama podataka – sastavnim dijelovima CroRIS-a*

Zapis o znanstvenoj opremi se putem identifikatora zapisa entiteta iz ostalih sastavnih dijelova CroRIS sustava povezuje s tim vanjskim entitetima, i to s osobom, ustanovom i projektom. Zapis o znanstvenoj opremi se također povezuje i sa zapisima o publikacijama, događanjima i osobama prilikom kreiranja tih zapisa na način da se identifikator znanstvene opreme pohrani u zapis o publikaciji, događanju ili osobi (Slika 18).

Povezivanje zapisa o znanstvenoj opremi sa zapisima o osobama, tj. profilima osoba iz baze podataka o osobama se postiže putem identifikatora osobe iz baze podataka o osobama te vrijednostima iz kontroliranog rječnika *KR-Oprema\_Osoba* u kojem su definirane moguće uloge koje neka osoba može imati vezano uz određenu znanstvenu opremu (osoba odgovorna za neku znanstvenu opremu, kontakt osoba, korisnik ili osoblje koje radi na određenoj znanstvenoj opremi) (Tablica P3 – u prilogu doktorata). Prilikom unosa zapisa o znanstvenoj opremi obavezno se moraju unijeti podaci o osobi za kontakt, kao i odgovornoj osobi za dotičnu znanstvenu opremu, dok su podaci o osobama koje su podrška određenoj znanstvenoj opremi izborni, ali ih je preporučljivo upisati ako takvi podaci postoje. Povezivanjem znanstvene opreme s osobom za kontakt su znanstvenoj opremi automatski pridijeljeni i kontakt podaci te osobe putem kojih se osobu za kontakt može kontaktirati za pitanja vezana uz znanstvenu opremu. Osobe iz baze podataka o osobama se mogu kroz svoj profil povezati s određenom znanstvenom opremom u svojstvu korisnika te opreme, ali i mogu zatražiti povezivanje sa znanstvenom opremom u svojstvu kontakt osobe, osobe odgovorne za opremu i sl., a koje mora potvrditi urednik baze podataka o znanstvenoj opremi pri matičnoj ustanovi.

Povezivanje opreme i ustanova se odvija putem identifikatora ustanove iz baze podataka o ustanovama te jedne ili više vrijednosti iz kontroliranog rječnika *KR-*

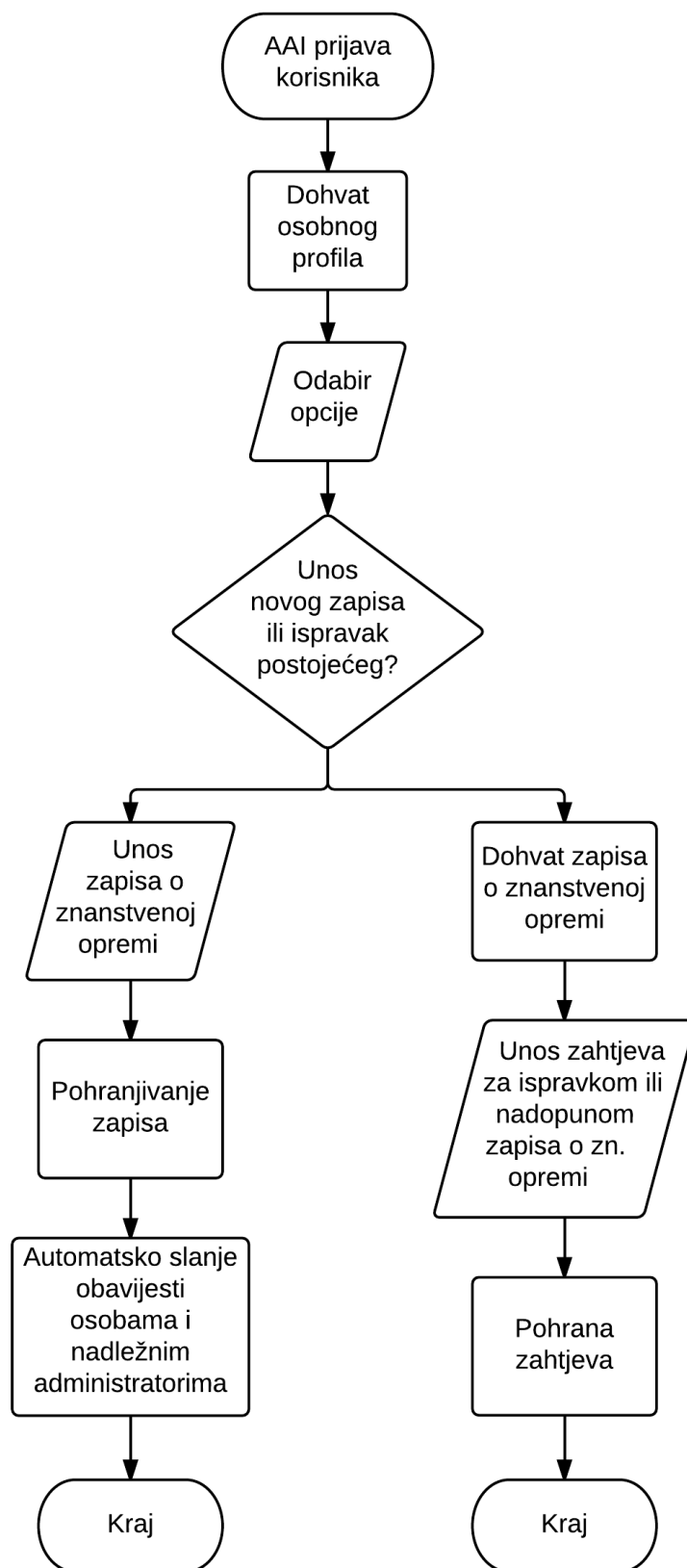
*Oprema\_Ustanova* (Tablica P3 – u prilogu doktorata). Tako ustanova može biti povezana s opremom kao lokacija na kojoj je oprema smještena, kao vlasnik opreme, tijelo koje je financiralo kupovinu opreme, njezin proizvođač ili samo korisnik. Kada se ustanova (na razini ustanove ili pojedine organizacijske podjedinice) povezuje s opremom u svojstvu lokacije neke opreme, dobije se općenita informacija o lokaciji te opreme, dok se podaci o mikrolokaciji (zgrada, broj sobe i sl.) dobivaju unošenjem slobodnog teksta kao zasebne vrijednosti elementa metapodatka *Lokacija*.

Kontrolirani rječnik *KR-Oprema\_Projekt* koristi se za specificiranje vrste povezanosti projekta i opreme, bilo da je oprema kupljena sredstvima s nekog projekta, da je napravljena u sklopu projekta, da se koristi za rad na nekom projektu i sl. (Tablica P3 – u prilogu doktorata).

Kod znanstvene opreme postoji mogućnost korištenja pojedine znanstvene oprema samostalno, ali i povezivanja s drugim primjercima znanstvene opreme u takozvanu liniju znanstvene opreme. U bazu podataka o znanstvenoj opremi je moguće upisati i pojedinačne dijelove znanstvene opreme koji mogu djelovati samostalno, kao i linije znanstvene opreme. U tom se slučaju takvi pojedinačni zapisi međusobno povezuju, a vrsta njihove povezanosti se definira vrijednostima kontroliranog rječnika *KR-Oprema\_Oprema* (Tablica P3 – u prilogu doktorata).

### **7.3.5.3. Unos novih zapisa i administracija**

Ovlasti unošenja novih zapisa o znanstvenoj opremi imaju svi autorizirani članovi hrvatske akademske i istraživačke zajednice koji posjeduju [AAI@Edu.Hr](mailto:AAI@Edu.Hr) elektronički identitet. Korisnici se prijavljuju u bazu podataka o znanstvenoj opremi putem jedinstvenog korisničkog sučelja za unos novih zapisa, neovisno o ustanovi s koje donose. Iako svi članovi hrvatske akademske i istraživačke zajednice imaju mogućnost unosa novog zapisa o znanstvenoj opremi, u pravilu će to raditi samo osobe koje su zadužene za neku znanstvenu opremu, a koje će najčešće imati i ulogu osobe za kontakt i/ili osobe odgovorne za dotičnu znanstvenu opremu. Nakon unosa potrebnih metapodataka, korisnik pohranjuje zapis o znanstvenoj opremi (Slika 26), a urednik pri ustanovi na kojoj je opisana znanstvena oprema smještena ga pregledava i javno objavljuje (Slika 27). Autenticirani i autorizirani korisnici imaju također i mogućnost slanja zahtjeva za ispravkama ili nadopunama postojećih zapisa o znanstvenoj opremi, bilo da je riječ o podacima koji se tiču opisa same opreme, ili o povezivanju znanstvene opreme sa zapisima o ostalim entitetima CroRIS sustava (Slika 26).

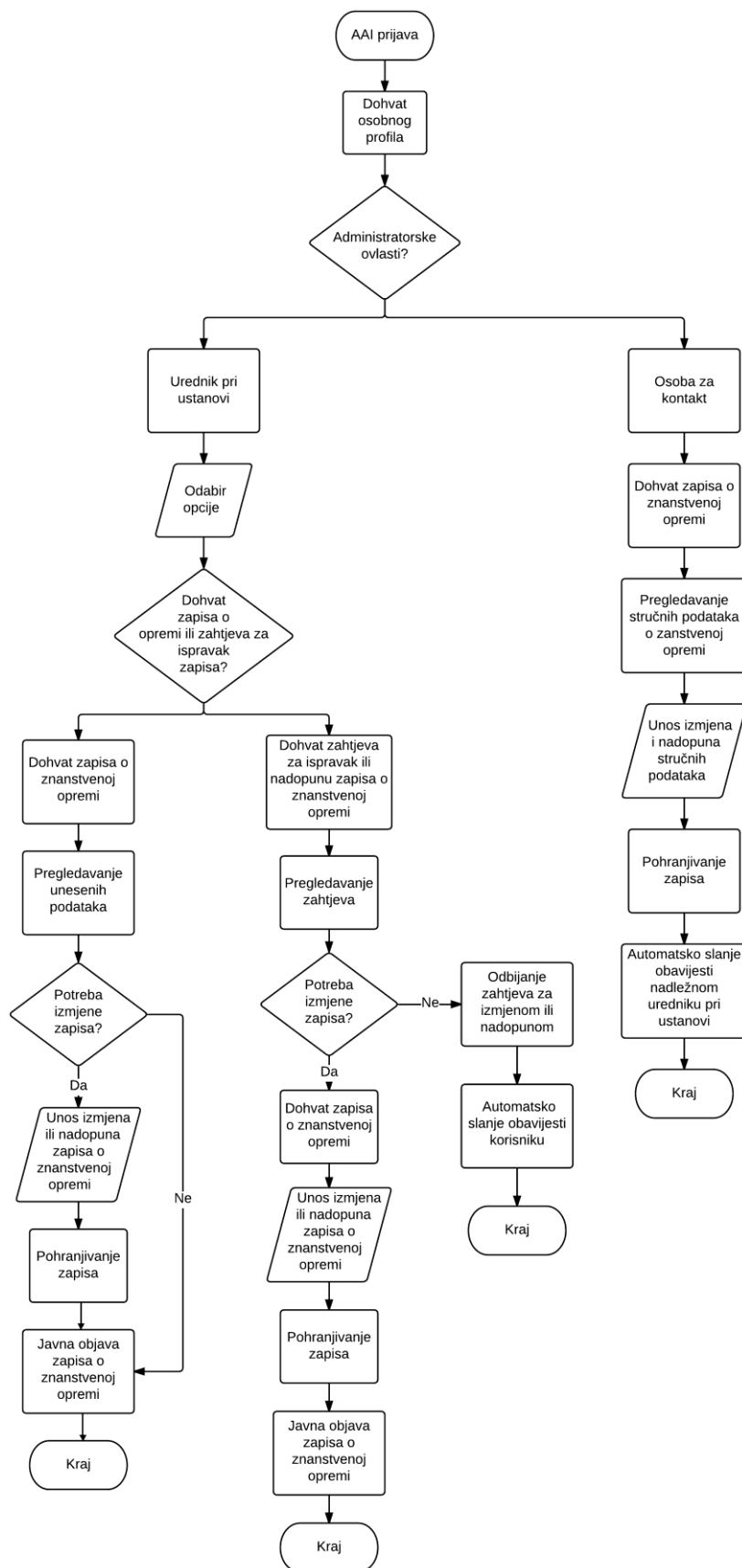


Slika 26: Proces unosa novog zapisa o znanstvenoj opremi u bazu podataka o znanstvenoj opremi te slanja zahtjeva za ispravkama prethodno unesenih zapisa o znanstvenoj opremi

Administracija baze podataka o znanstvenoj opremi je trofazna. **Glavni administratori** su najviša razina administracije baze podataka o znanstvenoj opremi te su nadležni za samu infrastrukturu baze podataka na središnjoj razini. Oni su odgovorni za održavanje i razvoj same baze podataka, kao i za dodjeljivanje administracijskih ovlasti 2. razine (uredničke uloge za pojedine ustanove).

Drugu razinu administracije čine **urednici baze podataka o znanstvenoj opremi pri pojedinim ustanovama** koji imaju ulogu osiguravanja točnosti i ažurnosti podataka o znanstvenoj opremi koja je smještena na njihovoj ustanovi. Urednici pri pojedinim ustanovama su nadležni za one zapise o znanstvenoj opremi koje su korisnici prilikom unosa povezali s tom ustanovom u svojstvu lokacije na kojoj je znanstvena oprema smještena (Slika 27). Kao kriterij po kojem se određuje nadležnost pojedinog urednika pri ustanovi za administraciju zapisa o znanstvenoj opremi se može koristiti, npr. kriterij vlasništva nad nekom znanstvenom opremom. U tom slučaju se potencijalno javlja mogućnost nadležnosti dvaju ili više urednika pri različitim ustanovama za jedan zapis znanstvene opreme, što se rješava dogovorom između institucija, ili dodatnim kriterijem (npr. lokacijom znanstvene opreme). Svaki zapis o znanstvenoj opremi mora biti pregledan od strane nadležnog urednika koji je zadužen za provjeru točnosti unesenih podataka i to prvenstveno podataka koji se tiču povezivanja znanstvene opreme i ustanove, projekta i osoba vezanih uz opremu, kao i financijskih podataka o opremi i njezinoj kategorizaciji. Stručni podaci o opremi, a posebice opis same opreme, su usko specifični i logično je pretpostaviti da će te podatke najbolje znati osoba koja je pri ustanovi i zadužena zapis o znanstvenoj opremi, tj. osoba za kontakt.

Upravo je spomenuta osoba za koju je u zapisu u znanstvenoj opremi navedeno da je **osoba za kontakt** vezano uz tu znanstvenu opremu treća razina administracije zapisa o određenoj znanstvenoj opremi, a koja je nadležna za ispravljanje i osvježavanje stručnih podataka vezano uz zapis o toj znanstvenoj opremi, koje prije javne objave mora potvrditi urednik baze podataka pri nadležnoj ustanovi (Slika 27). Ako se promijeni osoba za kontakt, automatski se mijenja i osoba koja ima pravo uređivanja zapisa o toj znanstvenoj opremi. Urednik pri pojedinoj ustanovi je taj koji je zadužen za promjenu podataka o osobi za kontakt za pojedini primjerak znanstvene opreme.



Slika 27: Proces administracije zapisa o znanstvenoj opremi pridruženog nekoj ustanovi na razini nadležnog urednika baze podataka o znanstvenoj opremi pri pojedinoj ustanovi te osobe za kotakt

#### 7.3.5.4. Prikaz podataka

Svi zapisi o znanstvenoj opremi koji su upisani u bazu podataka vidljivi su putem središnjeg korisničkog sučelja za pregledavanje i pretraživanje znanstvene opreme koja je dostupna na pojedinim hrvatskim akademskim i istraživačkim ustanovama. Putem tog je korisničkog sučelja moguće pretraživati bazu podataka o znanstvenoj opremi po raznim kriterijima, a mogućnost pregledavanja je dostupna po sljedećim kriterijima:

- ustanova na kojoj je znanstvena oprema smještena
- ustanova koja je vlasnik znanstvene opreme
- znanstveno područje/polje/grana unutar kojih je znanstvena oprema primjenjiva
- kategorija znanstvene opreme
- abecedno po nazivu znanstvene opreme.

Korisničko sučelje za pregledavanje znanstvene opreme ima integrirano facetno pretraživanje tako da prilikom bilo kakvog pretraživanja/pregledavanja zapisa korisnik ima mogućnost dodatnog sužavanja tih zapisa s obzirom na kriterije koji su omogućeni facetnim pretraživanjem. Što se kriterija za facetno pretraživanje tiče, oni potencijalno mogu uključivati sve kriterije po kojima je moguće i pretraživati (i pregledavati) bazu podataka, a od zanimljivijih je moguće spomenuti znanstveno područje/polje/granu, kategoriju znanstvene opreme, ustanovu na kojoj je oprema smještena, status opreme (tj. njezina funkcionalnost) i dr.

Već je spomenuto da predloženi metapodatkovni opis zapisa znanstvene opreme sadrži samo osnovne elemente metapodataka, pa su stoga i osnovne mogućnosti pretraživanja i pregledavanja znanstvene opreme ograničene takvim opisom. Po potrebi se mogu dodati novi elementi metapodataka za opis znanstvene opreme, kao što su eventualno, vrsta znanstvene opreme, analize za koju je ta oprema primjenjiva, usluge koje se mogu dobiti vezano uz tu znanstvenu opremu i sl., čime bi i pregledavanje i pretraživanje baze podataka o znanstvenoj opremi dobili dodatnu funkcionalnost i primjenjivost u praksi. No, budući da takvi elementi metapodataka zahtijevaju užu ekspertizu iz pojedinih znanstvenih područja, polja i grana u kojima se znanstvena oprema koristi, u sklopu ove doktorske disertacije se nije ulazilo u tako detaljne razrade kontroliranih rječnika koji bi sadržavali sve moguće vrijednosti takvih kontroliranih rječnika te se zaustavilo na razini općenitog opisa znanstvene opreme.

Zasebne stranice o znanstvenoj opremi za potrebe pojedinih ustanova u ovakvom konceptu modela nisu neophodne jer se putem središnjeg korisničkog sučelja jednostavno

može pregledati sva znanstvena oprema koja je u vlasništvu i/ili dostupna na nekoj od hrvatskih akademskih i istraživačkih ustanova, a dobar dio ustanova i nema mnogo znanstvene opreme koju bi prikazivali putem posebnih korisničkih sučelja svojih ustanova. No, ako to žele, pojedine ustanove iz baze podataka o znanstvenoj opremi mogu povlačiti podatke o znanstvenoj opremi po određenim kriterijima te takve podatke integrirati na mrežne stranice vlastite ustanove na način na koji to žele.

### **7.3.6. Baza podataka o događanjima**

#### **7.3.6.1. Funkcije baze podataka o događanjima**

Baza podataka o događanjima ima funkciju središnje baze podataka u koju se upisuju sve znanstvene i stručne konferencije i/ili radionice<sup>35</sup> koje se održavaju na, ili su organizirane od strane ustanova hrvatske akademske i istraživačke zajednice, ili na kojima sudjeluje ili je na bilo koji način povezana neka osoba upisana u bazu podataka o osobama, a koja tu svoju aktivnost želi upisati u CroRIS sustav. Zapis o nekom takvom događanju služi kao entitet na kojeg se povezuju ostali zapisi o ostalim entitetima CroRIS sustava te kao takav omogućuje pregledavanje i pretraživanje podataka o znanstvenoj djelatnosti s točke gledišta nekog događanja. Tako je, na primjer, moguće dobiti informaciju koje su sve ustanove i/ili osobe sudjelovale u organizaciji nekog događanja, koji su sve radovi prezentirani na nekom događanju (primjerice konferenciji), koji su članovi hrvatske znanstvene zajednice (a koji su upisani u bazu podataka o osobama) sudjelovali određenom događanju, rezultati kojih projekata su prezentirani na određenom događanju i sl. Također, izdvajanje entiteta o događanju omogućava i obrnuti pogled na događanja, tj. pogled s aspekta ostalih sastavnih dijelova CroRIS sustava pa se tako može doći do informacija na kojim su sve događanjima sudjelovali djelatnici neke ustanove (ili neki pojedinac), koja su sve događanja organizirana u sklopu rada na nekom projektu i sl.

#### **7.3.6.2. Metapodatkovni opis događanja**

##### *7.3.6.2.1. Vrste događanja koja će se unositi u bazu podataka o događanjima*

U bazu podataka o događanjima se unose podaci o svim znanstvenim, znanstveno-stručnim i stručnim konferencijama i radionicama u Hrvatskoj i inozemstvu na kojima je na bilo koji način sudjelovala neka od osoba upisanih u bazu podataka o osobama, a koja to želi upisati kao podatak o svojim aktivnostima u CroRIS sustav.

##### *7.3.6.2.2. Odabrani skup elemenata metapodataka*

Baza podataka o događanjima i njezini zapisi najjednostavniji su dio predloženog CroRIS sustava kada je u pitanju obavezni metapodatkovni opis elementima. Kako je u interesu hrvatske akademske i istraživačke zajednice, a samim time i CroRIS sustava,

---

<sup>35</sup> U ovom se radu za znanstvene i stručne konferencije, radionice i slična događanja koristi zajednički termin 'događanje'.



prikupljati podatke o aktivnosti hrvatskih znanstvenika i ostalih osoba uključenih u proces znanstvene djelatnosti, u većini slučajeva (tj. kada hrvatski znanstvenici sudjeluju na događanju ili prezentiraju rezultate nekog svojeg istraživanja) nije potrebno prikupljati detaljnije opise događanja na kojima oni sudjeluju, već je dovoljno prikupiti osnovne podatke pomoću kojih se jasno može identificirati neko odgađanje. U slučaju kada je događanje nastalo u organizaciji neke hrvatske ustanove i/ili su osobe upisane u CroRIS-ovu bazu podataka osoba sudjelovale u njegovoj organizaciji, poželjno je unijeti i te podatke te u tom slučaju i uređivanje/administracija zapisa o tom događanju prelazi u nadležnost urednika pri pojedinim ustanovama s kojima je zapis o događanju povezan. Kako kod većine događanja na kojima sudjeluju članovi hrvatske akademske zajednice oni sami i/ili hrvatske akademske i istraživačke ustanove nisu uključeni u organizaciju, zapise o takvim događanjima će morati upisivati sami znanstvenici – korisnici CroRIS sustava koji te podatke žele upisati u sustav. Zbog toga je potrebno omogućiti kreiranje zapisa o događajima u hodu (engl. *on-the-fly*), tj. prilikom unosa nekog drugog zapisa o entitetu koji korisnik želi povezati sa zapisom o događanju koji još nije unesen u bazu podataka o događanjima. Shodno tome i broj obaveznih elemenata metapodataka koje korisnik mora upisati je potrebno svesti na minimum.

Kada se govori o osnovnim elementima metapodataka koji su potrebni za identifikaciju samog događanja te kao takvi označeni kao obavezni prilikom unosa osnovnog zapisa o događanju, riječ je o naslovu događanja, njegovoj lokaciji, vremenskom periodu u kojem se događanje odvija, vrsti događanja, znanstvenom području koje pokriva (*KR-PodjelaZnanosti*) te URL adresi mrežnih stranica događanja (Tablica 30). S druge strane, korisnicima je nakon unosa tih osnovnih podataka o događanju ponuđeno da, ako žele, unesu i ostale dodatne podatke, no to nisu obavezni napraviti. Jedna od vrlo korisnih informacija koju je moguće unijeti o događanju jest pohranjivanje URL-a na kojem je dostupan program događanja (npr. u PDF formatu), no sam program događanja (npr. PDF verzija programa) se može unijeti i u CROPUB, te se putem kontroliranog rječnika *KR-Publikacija\_Događanje* povezati s događanjem.

Većina ostalih podataka koji se prikupljaju o događanju prikupljaju se putem povezivanja zapisa o događanju sa zapisima o ostalim entitetima CroRIS sustava, o čemu će više riječi biti u poglavlju 7.3.6.2.4.

Tablica 30: Skup elemenata metapodataka korištenih u bazi podataka o događanjima, specifikacija njihove obaveznosti, ponovljivosti i vidljivosti u javnim korisničkim sučeljima te mapiranost u odgovarajuće attribute CERIF-ovog modela podataka

Naziv elementa metapodataka (EM)	Naziv atributa u CERIF-u	Naziv CERIF klasifikacijske sheme	Ponovljivost		Obaveznost		Kontrolirani rječnik	Javna vidljivost
			EM	P EM	EM	PEM		
<i>Id</i>	<i>cfEvent.cfEventId</i>		ne		da			ne
<i>Naziv</i>	<i>cfEventName.cfName;</i> <i>cfEventName.cfTrans</i>		da	ne	da	da		da
<i>Naziv-Jezik</i>	<i>cfEventName.cfLangCode</i>			ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i>Akronim</i>	<i>cfEventName.cfName;</i> <i>cfEventName.cfTrans</i>		da	ne	ne	da		da
<i>Akronim-Jezik</i>	<i>cfEventName.cfLangCode</i>			ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i>VrstaDogađanja</i>	<i>cfEvent_Class.cfClassSchemeId</i>	<i>Event Types</i>	ne		da		<i>KR-VrstaDogađanja</i>	da
<i>Opis</i>	<i>cfEventDescr.cfDescr;</i> <i>cfEventDescr.cfTrans</i>		ne	ne	ne	da		da
<i>Opis-Jezik</i>	<i>cfEventDescr.cfLangCode</i>			ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i>KljučneRiječi</i>	<i>cfEventKeyw.cfKeyw;</i> <i>cfEventKeyw.cfTrans</i>		da	ne	ne	da		da
<i>KljučneRiječi-Jezik</i>	<i>cfEventKeyw.cfLangCode</i>			ne		da	<i>KR-Jezik</i>	da
<i>ZnanstvenoPodručje</i>	<i>cfEventKeyw.cfKeyw</i>		da		da		<i>KR-PodjelaZnanosti</i>	da
<i>SlužbeniJezik</i>			da		ne		<i>KR-Jezik</i>	da
<i>URI</i>	<i>cfEvent.cfURI</i>		da		da			da
<i>Kotizacija</i>	<i>cfEvent.cfFeeOrFree</i>		ne	ne	ne	da	<i>KR-Kotizcija</i>	da
<i>Kotizacija-Cijena</i>				da		ne		da
<i>Kotizcija-Valuta</i>				da		ne	<i>KR-Valuta</i>	da
<i>ProgramDogađanja-URL</i>			da		ne			da
<i>Datum-Početak</i>	<i>cfEvent.cfStartDate</i>		ne	ne	da	da		da
<i>Datum-Završetak</i>	<i>cfEvent.cfEndDate</i>			ne		da		da
<i>Lokacija-MjestoOdržavanja</i>	<i>cfEvent.cfCityTown</i>		da	ne	da	da		da
<i>Lokacija-DržavaOdržavanja</i>	<i>cfEvent.cfCountryCode</i>			ne		da		da
<i>Lokacija-AdresaOdržavanja</i>				ne		ne		da

Naziv elementa metapodatka (EM)	Naziv atributa u CERIF-u	Naziv CERIF klasifikacijske sheme	Ponovljivost		Obaveznost		Kontrolirani rječnik	Javna vidljivost
			EM	P EM	EM	PEM		
<u>OSOBA.Id</u>	<i>cfPers_Event.cfPersId</i>		da	ne	ne	da		da
<u>OSOBA.Uloga</u>	<i>cfPers_Event.cfClassSchemeId</i>	<i>Person Event Involvements</i>		da		da	<i>KR-Događanje_Osoba</i>	da
<u>USTANOVA.Id</u>	<i>cfOrgUnit_Event.cfOrgUnitId</i>		da	ne	ne	da		da
<u>USTANOVA.Uloga</u>	<i>cfOrgUnit_Event.cfClassSchemeId</i>	<i>Organisation Output Contributions; Organisation Output Roles</i>		da		da	<i>KR-Događanje_Ustanova</i>	da
<u>PROJEKT.Id</u>	<i>cfProj_Event.cfProjId</i>		da	ne	ne	da		da
<u>PROJEKT.Uloga</u>	<i>cfProj_Event.cfClassSchemeId</i>	<i>Project Output Roles</i>		ne		da	<i>KR-Događanje_Projekt</i>	da
<u>OPREMA.Id</u>	<i>cfEquip_Event.cfEventId</i>		da	ne	ne	da		da
<u>OPREMA.VrstaPovezanosti</u>	/	/		ne		da	<i>KR-Događanje_Oprema</i>	da
<u>DOGAĐANJE.Id</u>	<i>cfEvent_Event.cfEventId1</i>		da	da	ne	da		da
<u>DOGAĐANJE.VrstaPovezanosti</u>	<i>cfEquip_Event.cfClassSchemeId</i>	<i>Inter-Event Relations</i>		ne		da	<i>KR-Događanje_Događanje</i>	da

#### 7.3.6.2.3. Kontrolirani rječnici

Za potrebu unošenja zapisa o događanjima, kao i povezivanje zapisa o događanjima sa zapisima o drugim entitetima CroRIS sustava, upotrebljavaju se sljedeći kontrolirani rječnici:

- kontrolirani rječnik podjele znanosti (*KR-PodjelaZnanosti*)
- kontrolirani rječnik jezika (*KR-Jezik*)
- kontrolirani rječnik vrsta događanja (*KR-VrstaDogađanja*)
- kontrolirani rječnik uloga koje osoba može imati na nekom događanju (*KR-Događanje\_Osoba*)
- kontrolirani rječnik koji definira vrste povezanosti događanja i ustanove (*KR-Događanje\_Ustanova*)
- kontrolirani rječnik koji definira vrste povezanosti događanja i nekog projekta (*KR-Događanje\_Projekt*)
- kontrolirani rječnik koji definira vrstu povezanosti događanja i znanstvene opreme (*KR-Događanje\_Oprema*) i
- kontrolirani rječnik koji definira vrstu povezanosti između dva događanja (*KR-Događanje\_Događanje*)

Kontrolirani rječnik *KR-PodjelaZnanosti* se koristi kako bi se događanje povezalo s minimalno jednim znanstvenim područjem/poljem/granom u skladu s važećom podjelom znanosti donesenom u *Pravilniku o znanstvenim i umjetničkim područjima, poljima i granama*. Isti kontrolirani rječnik se koristi i u ostalim sastavnim dijelovima CroRIS sustava, jednako kao i *KR-Jezik*, pa ih ovdje nije potrebno dodatno objašnjavati.

Kontrolirani rječnik vrsta događanja (*KR-VrstaDogađanja*) definira o kojoj vrsti događanja je riječ, a sastoji se od dvije vrijednosti kontroliranog rječnika: '*konferencija*' i '*radionica*' (Tablica P3 – u prilogu doktorata). Pod pojmom '*konferencija*' se podrazumijevaju sve vrste organiziranih događanja kao što su skupovi, konferencije, simpoziji, okrugli stolovi i sl. koji se sastoje od više predavanja/izlaganja vezanih uz određenu tematiku. S druge strane se pod nazivom '*radionica*' podrazumijeva događanje na kojem se okuplja više ljudi kako bi se educirali vezano uz neku tematiku putem interaktivnih izlaganja s na kojima i sami polaznici rješavaju neke praktične zadatke.

Kontrolirani rječnik *KR-Događanje\_Događanje* donosi popis vrijednosti koje definiraju vrstu povezanosti između dva događanja (Tablica P3 – u prilogu doktorata). Putem vrijednosti tog kontroliranog rječnika se međusobno povezuju dva događanja u slučaju da je

riječ, npr. o nizu konferencija koje se održavaju u određenom vremenskom intervalu, o događanju koje je dio nekog drugog, većeg događanja i sl.

Kontrolirani rječnici *KR-Događanje\_Osoba*, *KR-Događanje\_Ustanova*, *KR-Događanje\_Projekt*, *KR-Događanje\_Oprema* donose popis vrijednosti koje opisuju vrstu povezanosti zapisa o događanju sa zapisima o ostalim entitetima CroRIS sustava (Tablica P3 – u prilogu doktorata).

#### 7.3.6.2.4. *Povezivanje s drugim bazama podataka – sastavnim dijelovima CroRIS sustava*

Na zapis o događanju se povezuju zapisi o drugim entitetima CroRIS sustava i to zapisi o publikacijama koje su prezentirane na događanju i osobama koje fizički sudjeluju na nekom događanju putem zapisa o tim entitetima u sklopu njihovih baza podataka (Slika 18). To povezivanje se događa u trenutku unosa zapisa o tim ostalim entitetima CroRIS sustava, prilikom kojeg je za povezivanje sa zapisom o događanju potrebno u skočnom prozoru pokrenuti pretraživanje baze podataka o događanjima i odabrati odgovarajući zapis o događanju. Ako takav zapis nije pronađen, potrebno je unijeti tražene podatke o događanju na temelju kojih se stvara novi zapis o događanju te se automatski povezuje sa zapisom o entitetu koji je osoba inicijalno unosila.

S druge strane, prilikom unosa novog zapisa o događanju putem sučelja baze podataka o događanjima, osoba koja unosi novi zapis može odmah povezati taj zapis događanja s osobama iz baze podataka o osobama koje su na neki način sudjelovale u organizaciji događanja, s ustanovama na kojima je događanje održano i/ili koje su bile uključene u organizaciju ili financiranje samog događanja, znanstvenom opremom na kojoj je, primjerice, održavala neka radionica, kao i projektima u sklopu kojih je događanje organizirano, ili koji su financirali troškove događanja.

Kada je riječ o osobama koje su uključene u organizaciju događanja, ako je riječ o osobama o kojima postoji zapis unutar CroRIS-ove baze podataka o osobama, pretraži se ta baza podataka te se odabere odgovarajuća osoba. Ako je pak riječ o nekoj osobi koja nema svoj zapis u bazi podataka o osobama (npr. stranac ili osoba izvan hrvatske akademske i znanstvene zajednice), unese se samo njezino ime i prezime. Popis mogućih vrijednosti koje definiraju vrstu povezanosti događanja i osobe donesen je u kontroliranom rječniku *KR-Događanje\_Osoba* (Tablica P3 – u prilogu doktorata).

Prilikom unosa zapisa o događanju koje je potrebno povezati s nekom hrvatskom ustanovom upisanom u bazu podataka o ustanovama (npr. ako je ustanova sudjelovala u

organizaciji događanja, financirala ga ili se događanje održalo na toj ustanovi ili ako su osobe zaposlene na toj ustanovi prezentirale svoj rad na događanju) potrebno je pretražiti CroRIS-ovu bazu podataka o ustanovama te odabrati odgovarajuću ustanovu kako bi se u bazu podataka o događanjima upisali identifikator ustanove, kao i vrsta povezanosti ustanove i događanja. Kontrolirani rječnik *KR-Događanje\_Ustanova* donosi popis vrijednosti koje se koriste prilikom povezivanja zapisa o ustanovi sa zapisom o događanju (Tablica P3 – u prilogu doktorata).

Ako je u organizaciju događanja uključena neka organizacija/tijelo/udruga i taj je podatak moguće upisati u bazu podataka u formi slobodnog teksta te se putem *KR-Događanje\_Ustanova* definira vrsta uloge koju je spomenuta organizacija/tijelo/udruga imala u organizaciji nekog događanja (kao što je već i napomenuto, u sklopu CroRIS-a se po potrebi i želji može voditi normativna kontrola zapisa o organizacijama/tijelima/udrugama, no taj dio nije razrađen u sklopu ove doktorske disertacije) (Tablica P3 – u prilogu doktorata).

Za povezivanje zapisa o projektu sa zapisom o događanju, tj. za definiranje vrste njihove povezanosti koristi se *KR-Događanje\_Projekt* (Tablica P3 – u prilogu doktorata). U praksi je projekt u pravilu povezan s događanjem na način da se u sklopu projekta organizira neko događanje putem kojeg se obično diseminiraju rezultati projekta, tj. projekt je pokretač i financijer tog događanja (pokretač). Događanje također može biti povezano i sa znanstvenom opremom i to u vidu prezentiranja te znanstvene opreme javnosti, ili educiranja korisnika za rad na pojedinoj znanstvenoj opremi, a *KR-Događanje\_Oprema* definira vrste povezanosti događanja i opreme (Tablica P3 – u prilogu doktorata).

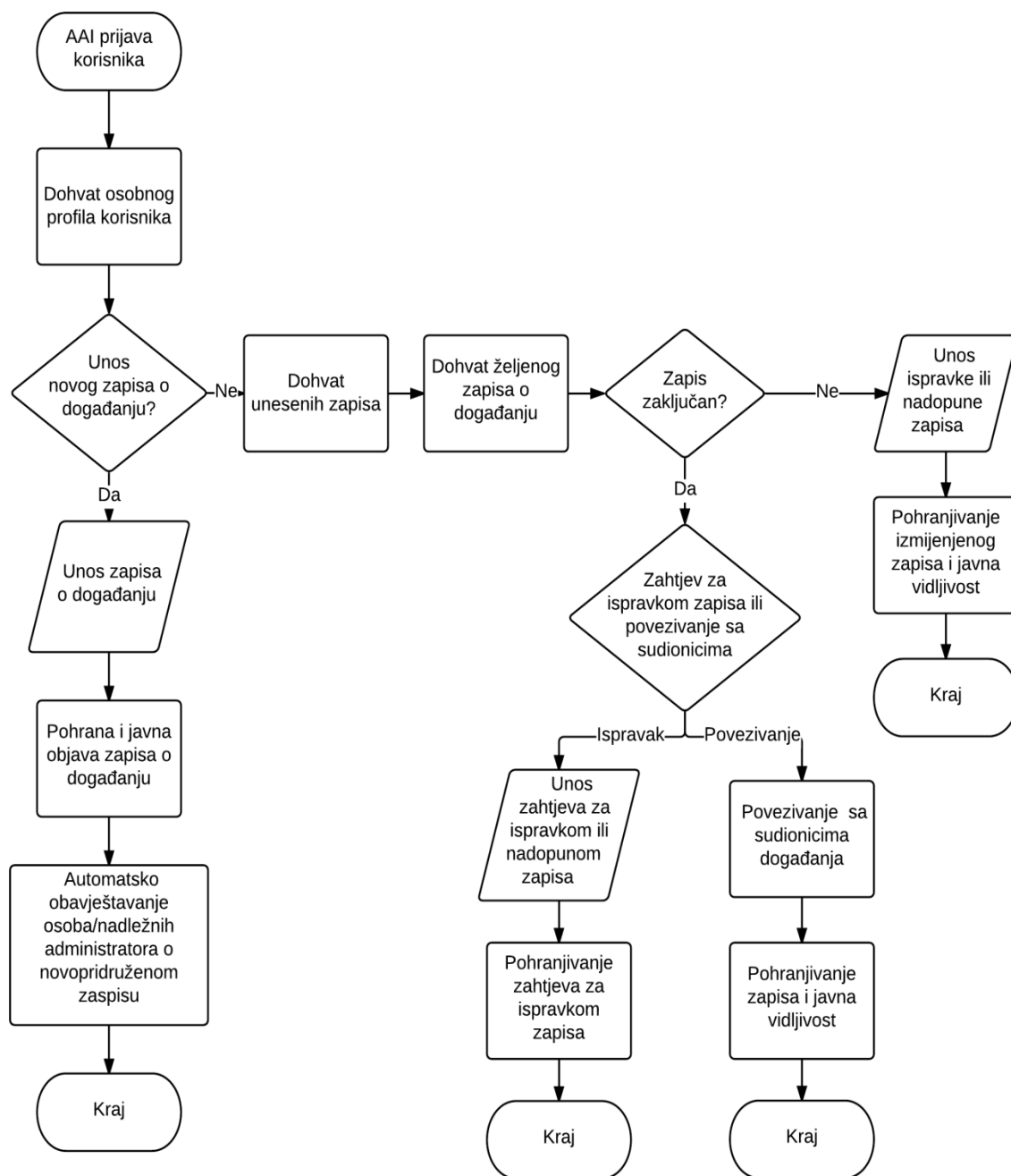
Zapis o događanju se povezuje sa zapisom o znanstvenoj opremi u slučaju kada se, primjerice, održava radionica na kojoj se polaznici osposobljavaju za rad na nekoj znanstvenoj opremi i sl. Samo povezivanje se odvija na način da se prilikom unosa zapisa o znanstvenom događanju taj zapis poveže sa zapisom o znanstvenoj opremi iz baze podataka o znanstvenoj opremi te se za tu potrebu koriste vrijednosti kontroliranog rječnika *KR-Događanje\_Oprema* (Tablica P3 – u prilogu doktorata).

#### **7.3.6.3. Unos novih zapisa i administracija**

Sam unos novog zapisa o događanju je vrlo jednostavan i može se unijeti bilo putem korisničkog sučelja baze podataka o događanjima na koje korisnici dođu s namjerom upisivanja nove konferencije, bilo prilikom unošenja i/ili uređivanja zapisa pojedinih entiteta CroCRIS-a – zapisa o publikaciji, osobi ili znanstvenoj opremi aktiviranjem skočnog prozora

za unos novog zapisa o događanju. Kada se prilikom unošenja/uređivanja zapisa o spomenuta tri entiteta ti zapisi požeće povezati sa zapisom o događanju, korisnicima je prvo ponuđena mogućnost pretraživanja baze podataka o događanjima kako bi pronašli zapis o tom događanju ako je isti već unesen u bazu podataka o događanjima. Pretraživanje je moguće napraviti po sljedećim poljima i/ili njihovom kombinacijom: datum (cjeloviti ili djelomični), naziv i mjesto događanja. Ako korisnik pronađe traženo događanje s kojim želi povezati svoj zapis, odabere ga te se u onu bazu podataka u koju unosi zapis upiše identifikator događanja iz baze podataka o događanjima te se kao povezani element metapodataka unosi još i podatak o vrsti povezanosti na temelju vrijednosti iz odgovarajućih kontroliranih rječnika za povezivanje zapisa iz dotičnih baza podataka. U slučaju da korisnik ne pronađe zapis o traženom događanju, sustav mu nudi mogućnost da usred upisivanja svojeg zapisa unese novi zapis o događanju putem forme u skočnom prozoru te upiše obavezne podatke, a također ima mogućnost povezati i zapis o događanju s hrvatskim ustanovama ili osobama koje su sudjelovale u njegovoj organizaciji. Po završetku unosa zapisa o tom događanju njihov zapis o entitetu koji su upisivali se povezuje sa zapisom o tako kreiranom događanju na ranije spomenuti način. Samim pohranjivanjem je zapis o događanju vidljiv javnosti te se s njime mogu povezivati i drugi zapisi o entitetima CroRIS-a (Slika 28).

Administracija baze podataka o događanjima je dvorazinska. Na najvišoj razini administracije postoje **glavni administratori** koji su zaduženi za održavanje cijele baze podataka, dodjeljivanje administracijskih ovlasti niže razine te vršnu administraciju podataka o unesenim događanjima na razini cijele baze podataka. Na toj središnjoj razini administracije potrebno je odraditi najveći posao vezan uz detektiranje duplih unosa o jednom te istom događanju te spajanje dvaju ili više takvih duplih zapisa i ispravljanje i/ili dopunu podataka koji nedostaju. Kako bi se olakšalo pronalaženje duplih unosa jednog te istog događanja potrebno je razviti i algoritme koji će na temelju sličnosti i/ili podudarnosti određenih vrijednosti elemenata metapodataka o događanju detektirati potencijalne duple zapise događanja te skrenuti glavnim administratorima pozornost na njih. U slučaju pronalaska duplo ili višestruko unesenih zapisa o istom događanju, glavni administrator ne briše suvišne zapise, već ih sve spaja u jedan zapis tako da se u tom zapisu pohranjuju podaci o identifikatorima svih tako spojenih zapisa te se na taj način čuva i povezanost zapisa o drugim entitetima CroRIS-a koji su se već povezali s takvim duplim zapisima jednog te istog događanja.



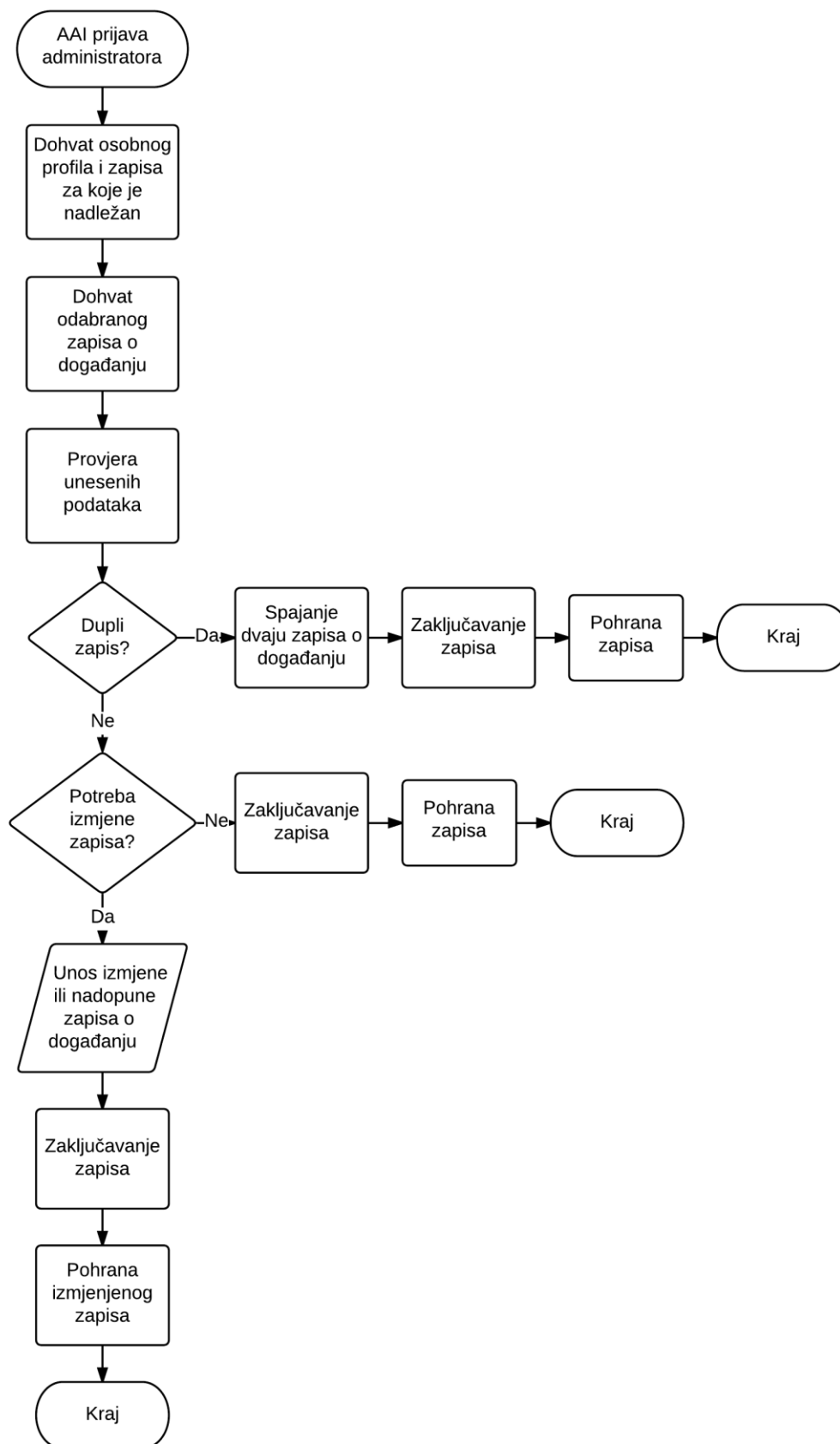
Slika 28: Proces unosa, ispravaka i/ili nadopuna, odnosno slanja zahtjeva za ispravkama i/ili nadopunama zapisa o događanju od strane autenticiranih i autoriziranih korisnika

Na nižoj razini administracije postoje **urednici baze podataka o događanjima pri pojedinim ustanovama** (osobe s ustanove kojima su glavni administratori dodijelili uloge urednika). Ti urednici pri pojedinim ustanovama su nadležni za provjeru i izmjenu podataka o događanjima koji su na neki način povezani s njihovom matičnom ustanovom. Budući da se velik dio događanja odvija u inozemstvu te hrvatske akademske i istraživačke ustanove često nisu uključene u njihovu organizaciju ili financiranje pa niti neće biti povezane sa zapisom o



tom događanju, na glavnim administratorima ostaje nadležnost za administriranje svih takvih zapisa o događanjima (Slika 29).

Kako bi se omogućilo i samim osobama da nadopunjuju/ispravljaju podatke o nekom događanju, osnovne podatke o događanju može mijenjati/nadopunjavati bilo koji autenticirani i autorizirani korisnik sve do trenutka dok taj zapis ne pregleda neki od urednika ili glavnih administratora te tako pregledani zapis ne zaključa za sve daljnje izmjene. Jednom tako zaključani zapis još uvijek mogu uređivati urednici i glavni administratori, ali ne i autenticirani i autorizirani obični korisnici sustava. No, korisnici i dalje mogu slati zahtjeve za izmjenom/nadopunom osnovnih podataka o nekom zaključanom zapisu o događanju, samo što ti prijedlozi izmjena neće biti vidljivi ako ih administratori/urednici sustava ne odobre. Nakon što je zapis o događanju zaključan, korisnici i dalje mogu povezivati svoje publikacije s dotičnim događanjem, kao i unositi informacije o svojem fizičkom sudjelovanju na tom događanju – ti podaci nisu podložni provjeri od strane administratora baze podataka o događanjima. Na isti način korisnici i dalje mogu unositi i podatke o sudjelovanju u organizaciji događanja, no takvi podaci će biti podložni provjeri od strane glavnih administratora (za događanja koja u CroRIS-u nisu povezana niti sa jednom hrvatskom ustanovom), odnosno od strane urednika baze podataka o događanjima pri pojedinim ustanovama (za događanja koja su u CroRIS-u povezana s nekom hrvatskom ustanovom) (Slika 28).



Slika 29: Proces administracije zapisa o događanju od strane nadležnih urednika baze podataka o događanjima pri pojedinim ustanovama ili glavnih administratora baze podataka o događanjima

#### 7.3.6.4. Prikaz podataka

Podatke o događanjima je moguće putem korisničkog sučelja baze podataka o događanjima pregledavati i pretraživati po više kriterija. Osnovni kriteriji za pregledavanje i pretraživanje baze podataka o događanjima su:

- država, odnosno mjesto/grad održavanja;
- datum održavanja;
- znanstveno područje/polje/grana i
- vrsta događanja.

Ovisno o potrebama i željama akademske zajednice, spomenuti kriteriji za pretraživanje i pregledavanje se mogu mijenjati/dodavati u onolikoj mjeri u kojoj to omogućuje metapodatkovni opis zapisa o događanjima.

### 7.4. Zaključak

Poglavlje pod nazivom *Model sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti za hrvatsku akademsku i istraživačku zajednicu* predstavlja središnji dio ovog rada u kojem je iznesen autorov prijedlog modela informacijskog sustava za prikupljanje podataka o sudionicima, ključnim sastavnicama i rezultatima znanstvene djelatnosti u Hrvatskoj. Predloženi model sustava se sastoji od 6 međusobno povezanih baza podataka koje prikupljaju osnovne informacije o ustanovama, osobama, projektima, publikacijama, znanstvenoj opremi i događanjima, a koje su objedinjene u jedan interoperabilni sustav simbolično nazvan CroRIS. Sam akronim CroRIS dolazi od engleske verzije naziva sustava (**C**roatian **R**esearch **I**nformation **S**ystem), ali također i aludira na interoperabilnost cijelog sustava s CERIF-ovim modelom podataka, tj. na činjenicu da je riječ o CRIS sustavu (**CroRIS**).

U predloženom modelu su razrađeni osnovni procesi i funkcionalnosti pojedinih sastavnih dijelova CroRIS sustava, predložena je struktura osnovnog opisa elementima metapodataka, razrađeni su pojedini aplikacijski profili, kao i korištenje pojedinih kontroliranih rječnika. Također su razrađeni i načini međusobnog povezivanja zapisa o pojedinim entitetima te pohranjivanje podataka o njihovoj semantičkoj i vremenskoj povezanosti. Odabrani elementi metapodataka su kod svih predloženih baza podataka mapirani s CERIF-ovim modelom podataka, dok su elementi metapodataka za opis publikacija dodatno mapirani i u osnovni DC za potrebe interoperabilnosti s drugim digitalnim repozitorijima putem OAI-PMH protokola. U sklopu baze podataka o

publikacijama (CROPUB) je posebna pozornost posvećena razrađivanju različitih funkcionalnosti spomenute baze podataka, među kojima su najvažnije uloga nacionalne znanstvene bibliografije, uloga središnje infrastrukture za uspostavu, udomljavanje i održavanje institucijskih repozitorija, uloga zamjenskog repozitorija za pohranjivanje radova onih članova hrvatske akademske i istraživačke zajednice koji nemaju vlastiti institucijski repozitorij (bilo na središnjoj infrastrukturi, ili samostalno održavan), uloga pobirača zapisa iz samostalno održavanih institucijskih repozitorija pojedinih ustanova te uloga alata za uvid u bibliometrijske (i altmetrijske) pokazatelje o publikacijama pojedinca i/ili ustanove. Većina kontroliranih rječnika koja se predlaže u sklopu modela je razrađena i donesena u prilogu ovoj disertaciji, a njihove vrijednosti su mapirane s CERIF-ovim semantičkim slojem, odnosno s relevantnim kontroliranim rječnicima koji se koriste za interoperabilnost digitalnih repozitorija (pojedini kontrolirani rječnici koji se koriste u CROPUB-u). U ovom su poglavlju također razrađene i opisane procedure unosa novih zapisa o pojedinim entitetima, slanja zahtjeva za njihovim uređivanjem, kao i administracije pojedinih baza podataka na razini cijelih baza podataka i na razini kontrole kvalitete i točnosti unesenih zapisa na razini pojedinih ustanova.

## 8. ZAKLJUČAK

Cilj ove doktorske disertacije bio je izraditi model sustava informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti za potrebe hrvatsku akademske i istraživačke zajednice koji će sadržavati strukturirane opise njezinih temeljnih sastavnica – znanstvenih ustanova, osoba, projekata, publikacija i patenata, znanstvene opreme i događanja. Na temelju proučene literature, analize primjera dobre prakse odabranih europskih zemalja (Slovenija, Norveška i Nizozemska), postojećih baza podataka u Hrvatskoj, kao i autorova viđenja jednog takvog sustava, predložen je model koji na djelotvoran način opisuje i međusobno povezuje sve sastavnice hrvatskog sustava znanosti, a u isto vrijeme osigurava vidljivost njihove znanstvene aktivnosti i produktivnosti te dugoročno očuvanje pohranjenog gradiva.

U teorijskom dijelu se donosi pregled aktualne literature o glavnim sudionicima i rezultatima znanstvene djelatnosti kako bi se u izradi modela što bolje definirali osnovni entiteti predloženog sustava, kao i razradili njihovi metapodatkovni opisi i kontrolirani rječnici koji će se pri tome koristiti. Riječ je o ustanovama, osobama, projektima, publikacijama i patentima, znanstvenoj opremi te događanjima. Posebna je pozornost posvećena znanstvenoj komunikaciji putem formalnih publikacija, jer se iste često uzimaju kao relevantan pokazatelj znanstvenog doprinosa pojedinca i/ili ustanove. Ukratko su prikazane glavne karakteristike znanstvene komunikacije i važnost recenzijskog postupka, kao i povijesni razvoj znanstvenog izdavaštva od prvih časopisa do promjena koje su nastale pojavom inicijative otvorenog pristupa znanstvenim informacijama, kojoj je cilj omogućiti besplatan pristup svim znanstvenim informacijama dostupnim na mreži. U posljednje se vrijeme sve veća pozornost unutar znanstvene zajednice posvećuje vrednovanju rezultata znanstvenih aktivnosti pa je stoga dio pozornosti posvećen i toj tematici, raznim bibliometrijskim i altmetrijskim pokazateljima.

U kontekstu otvorenog pristupa su se pojavili otvoreno dostupni digitalni repozitoriji znanstvenih informacija (OAR) kojima je cilj prikupljati i diseminirati rezultate znanstvenih istraživanja u otvorenom pristupu. Upravo su ti digitalni repozitoriji znanstvenih informacija u samom središtu interesa ovog rada, a na koje će se nadograđivati dijelovi informacijskog sustava namijenjeni prikupljanju ostalih informacija o znanstvenoj djelatnosti i njihovim glavnim sudionicima – osobama (prvenstveno znanstvenicima, ali ne isključivo samo njima), ustanovama, projektima, znanstvenoj opremi i događanjima.

Prilikom izgradnje digitalnih repozitorija je vrlo važno voditi računa o interoperabilnosti repozitorija s ostalim repozitorijima i sličnim sustavima, pri čemu posebnu pozornost treba posvetiti nekim osnovnim područjima kao što su pitanje formata metapodataka, podržavanje protokola za pobiranje metapodataka iz OAR-a (OAI-PMH), kao i drugim protokolima za razmjenu metapodataka (npr. OAI-ORE, SWORD). Svaki OAR bi trebao težiti povećanju vlastite vidljivosti kako bi omogućio što je moguće bolju diseminaciju pohranjenih zapisa, pa je tako jedan od osnovnih ciljeva kojima bi OAR-i trebali težiti povezivanje u mreže digitalnih repozitorija. Jedna od najvažnijih takvih mreža digitalnih repozitorija jest OpenAIRE infrastruktura koja je izgrađena uz snažnu podršku Europske komisije kako bi se, između ostaloga, omogućila i što je moguće bolja diseminacija rezultata znanstvenih istraživanja provedenih u sklopu projekata koje financira Europska komisija. Vrlo važna područja vezana uz interoperabilnost OAR-a su područje postojanih identifikatora koji osiguravaju postojanost poveznica na jednom pohranjene zapise u OAR-e. S druge strane je i posebno važna jedinstvena identifikacija autora pa su stoga u radu prikazane neke od glavnih inicijativa koje rješavaju pitanje jedinstvene identifikacije autora na globalnoj razini, a koje je moguće primijeniti i na razini OAR-a, ali i sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti (RIS).

RIS sustavi također prikupljaju podatke o znanstvenim publikacijama kao i OAR-i, ali pritom ne pohranjuju datoteke s cjelovitim tekstovima. No, osim samih podataka o publikacijama, RIS sustavi pohranjuju podatke i o ostalim sudionicima i rezultatima znanstvene djelatnosti kao što su ustanove, osobe, projekti, znanstvena oprema i događanja. Na razini Europske unije postoji preporučeni format za izgradnju RIS sustava kojeg održava euroCRIS, a zove se CERIF (*Common European Research Information Format*). CERIF se sastoji od osnovnih entiteta (projekt, osoba i organizacijska jedinica), entiteta rezultata (publikacija, patent i proizvod), entiteta druge razine, povezujućih i infrastrukturnih entiteta te funkcionalnosti (višejezičnost, semantika, geografske informacije i mjere). Posebno je važan CERIF-ov semantički sloj koji omogućuje prikaz vrsta povezanosti među entitetima, predmetnim i ostalim vrstama klasifikacija te mapiranje različitih klasifikacijskih shema. U sklopu CERIF-ovog semantičkog postoji i detaljno razrađeni kontrolirani rječnik koji se sastoji od klasifikacijskih shema i klasifikacijskih termina. Upravo u kontroliranim rječnicima (C)RIS sustava i OAR-a leži najveći potencijal interoperabilnosti tih sustava, i to na globalnoj razini. Naime, inicijativa vezana uz povezivanje strukturiranih podataka ne mreži, poznatija pod nazivom *Linked Data*, je razradila način međusobnog povezivanja svih strukturiranih podataka na mreži uz pomoć RDF formata, pomoću kojeg se svi mrežni izvori opisuju u

obliku takozvanih trojki (subjekt – predikat – objekt). Naime, ukoliko se vrijednostima kontroliranih rječnika dodijele URI-ji kao jedinstveni identifikatori, a na isti način se identificira i glavne entitete (C)RIS-ova i OAR-a, moguće je informacije pohranjene u tim sustavima, tj. relacije između entiteta prikazati u RDF formatu u skladu s načelima *Linked Data*.

Dugoročno očuvanje digitalnoga gradiva je važna tema vezana uz pohranjivanje informacija o znanstvenoj djelatnosti, posebice uz pohranjivanje zapisa o rezultatima te znanstvene djelatnosti. Kao zlatni standard dugoročnog očuvanja digitalnog gradiva često se uzima referentni model otvorenih arhivskih informacijskih sustava (OAIS), koji je zamišljen kao apstraktni model digitalnog arhiva čija je zadaća dugoročno očuvanje digitalnih zapisa. Referentni model OAIS ne specificira način njegove implementacije u praksi, no detaljno razrađuje zadaće OAIS arhiva te cijeli niz funkcionalnosti arhivskog očuvanja informacija, kao što je njihov unos, arhivsko pohranjivanje, upravljanje, planiranje očuvanja, pristup i diseminacija. U provedbi dugoročnog očuvanja digitalnoga gradiva u kontekstu digitalnih repozitorija koriste se različite metode očuvanja autentičnosti, pouzdanosti, cjelovitosti i upotrebljivosti digitalnoga gradiva, među kojima su najkorištenije metode migracije i emulacije. No, kako bi spomenute metode očuvanja zapisa u digitalnom okruženju bilo moguće provesti, potrebno je osigurati odobrenje nositelja autorskih prava za eventualne fizičke izmjene na digitalnim zapisima u svrhu njihovog dugoročnog očuvanja. Nositelji tih autorskih prava mogu biti njihovi autori, ili izdavači na koje su autori prenijeli određena autorska prava. Stoga je tijekom procesa unosa zapisa u institucijske repozitorije od samih autora, a ponekad i izravno od izdavača znanstvenih publikacija, potrebno dobiti odgovarajuće odobrenje za eventualne izmjene na samim digitalnim zapisima.

Kako bi se dobio uvid u primjere dobre prakse vezano uz organizaciju informacija o znanstvenoj djelatnosti na nacionalnoj razini, proučeni su primjeri Slovenije, Norveške i Nizozemske. Slovenija je primjer izgradnje središnje infrastrukture s djelomično decentraliziranom administracijom. Naime, u Sloveniji bibliografske podatke o znanstvenoj produktivnosti (objavljenim publikacijama) upisuju autorizirani knjižničari iz raznih ustanova u središnju slovensku bibliografsku bazu podataka COBIB.SI. Podaci o ostalim entitetima slovenske znanstvene djelatnosti (ustanovama, istraživačkim grupama i znanstvenicima) se unose u CERIF kompatibilan središnji *Informacijski sustav o znanstvenoj djelatnosti Republike Slovenije* (SICRIS), koji održava i razvija Institut informacijskih znanosti, a financira Javna agencija za istraživačku djelatnost Republike Slovenije. Podatke u SICRIS ne

upisuju sami korisnici, već se isti dostavljaju IZUM-u putem ispunjenih formulara, a upisuju ih administratori sustava.

Norveška s druge strane predstavlja primjer uređenih skandinavskih zemalja koje ulažu značajna financijska sredstva u znanost, ali i izgradnju informacijske infrastrukture za podršku znanstvenih aktivnosti. U Norveškoj postoji središnji nacionalni CRIS sustav (CRISTin) koji je nastao spajanjem prethodnih decentralizirano održavanih CRIS sustava pri pojedinim ustanovama. Odluku o razvoju središnjeg nacionalnog CRIS sustava je donijelo norveško Ministarstvo obrazovanja i znanosti te je za potrebu njegove administracije i daljnjeg razvoja osnovano istoimeno vladino tijelo (CRISTin). Norveške ustanove također imaju i institucijske repozitorije od kojih je većina centralizirano održavana i razvijana na zajedničkoj platformi, dok na nacionalnoj razini postoji pobirač sadržaja iz lokalnih institucijskih repozitorija pod nazivom NORA. CRISTin i NORA su međusobno interoperabilni pa tako omogućuju 'povlačenje' i 'guranje' zapisa iz jednog sustava u drugi uz pomoć SWORD protokola. No za sada još uvijek svi zapisi o publikacijama iz NORA-e nisu povezani s odgovarajućim zapisima u CRISTin.

Nizozemska je svojevrsni predvodnik u izgradnji infrastrukture o znanstvenoj djelatnosti u svjetskim razmjerima, ali temeljeno na decentraliziranom pristupu. Nizozemska se informacijska infrastruktura uglavnom razvijala pri pojedinim ustanovama, no ipak uz snažnu podršku i koordinaciju vodećih ustanova. Na nacionalnoj se razini agregiraju podaci prikupljeni iz lokalnih sustava (CRIS sustavi i institucijski repozitoriji) te se razvijaju novi servisi i usluge. NARCIS je nizozemski nacionalni portal znanstvenih informacija te na jednom mjestu agregira podatke iz raznih CRIS sustava, institucijskih repozitorija te repozitorija znanstvenih podataka. Nizozemska je također primjer dobre prakse razvoja središnjeg nacionalnog sustava za dugoročno očuvanje digitalnog gradiva. Njihov sustav za dugoročno očuvanje digitalnog gradiva pod nazivom e-Depot je temeljen na referentnom modelu OAIS te predstavlja kvalitetno rješenje dugoročnog očuvanja digitalnih gradiva koji se pohranjuju u institucijskim i drugim vrstama digitalnih repozitorija. Osim spomenutog, Nizozemska ima također i organizacijski dobro razrađen model dugoročnog očuvanja digitalnog gradiva s jasnom podjelom nadležnosti pojedinih ustanova za dugoročnim očuvanjem pojedinih vrsta gradiva.

Prije same izrade modela sustava informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti snimljeno je postojeće stanje informacijske infrastrukture u Hrvatskoj koja prikuplja informacije o pojedinim segmentima znanstvene djelatnosti. U Hrvatskoj ne postoji javna baza podataka o akademskim i istraživačkim ustanovama, izuzev popisa znanstvenih ustanova



iz *Upisnika znanstvenih organizacija* koji je javno dostupan putem mrežnih stranica MZOS-a. Sam *Upisnik* prikuplja detaljne podatke o hrvatskim znanstvenim ustanovama, no ti podaci nisu javno dostupni.

Podaci o hrvatskim znanstvenicima se pohranjuju u bazi podataka *Tko je tko u hrvatskoj znanosti*, no ona ne sadržava zapise o svim hrvatskim znanstvenicima, a ažurnost unesenih podataka ovisi o samim znanstvenicima koji vrlo često zapostavljaju vlastite profile jer nisu zainteresirani za njihovo održavanje. Pri MZOS-u postoji *Upisnik* znanstvenika u sklopu kojeg se hrvatskim znanstvenicima dodjeljuju matični brojevi znanstvenika. No podaci iz *Upisnika znanstvenika* su tajni i nisu dostupni javnosti pa se bez pismenog odobrenja MZOS-a ne mogu upotrijebiti u informacijskim sustavima.

Među postojećom informacijskom infrastrukturom o znanstvenoj djelatnosti u Hrvatskoj trenutno ne postoji baza podataka o znanstvenim projektima koja sadrži podatke o svim projektima na kojima sudjeluju hrvatski znanstvenici i njihove ustanove. MZOS je održavalo baze podataka o pojedinim linijama projekata koje su financirali (*zProjekti* i *Svibor*). Hrvatska zaklada za znanost na svojim mrežnim stranicama ima dostupne neke osnovne podatke o dodijeljenim projektima u Excel datotekama, a u trenutku dovršavanja ovog rada su objavili i bazu podataka s podacima o najnovijim odobrenim istraživačkim i uspostavnim istraživačkim projektima<sup>36</sup>. Pojedine opisane baze podataka kojima su potrebni podaci o projektima same izgrađuju internu bazu podataka o osnovnim podacima o projektima (CROSBİ), odnosno svojevrsnu normativnu datoteku projekata koja služi kao pomoćno sredstvo za unos podataka o projektima u zapise o publikacijama koje su nastale na temelju rada na pojedinim projektima (FULIR). Informacije o znanstvenim projektima inozemnih agencija moguće je dobiti putem njihovih baza podataka (npr. podaci o EU projektima iz baze podataka CORDIS). Trenutno stanje hrvatske informacijske infrastrukture o projektima na kojima sudjeluju hrvatski znanstvenici i njihove ustanove je takvo da je svaka ustanova koja održava neki informacijski sustav za koji je potreban jedinstveni popis svih projekata ustanove ili cijele akademske i istraživačke zajednice, prepuštena sama sebi te mora održavati vlastitu normativnu bazu podataka projekata. Stoga je potrebno izgraditi bazu podataka na nacionalnoj razini koja će obuhvaćati podatke o projektima koje financiraju hrvatske agencije/tijela/organizacije, kao i o onim inozemnih agencija na kojima sudjeluju hrvatske ustanove. Na taj način bi se svim hrvatskim bazama podataka omogućilo povezivanje na takvu središnju nacionalnu bazu podataka o projektima te bi se omogućilo

---

<sup>36</sup> <http://www.hrzz.hr/default.aspx?id=78> (Datum pristupa: 1.2.2015.)

povezivanje zapisa o osobama, ustanovama, publikacijama i dr. sa zapisima o projektima s kojima su povezani.

Najvažniji dio postojeće informacijske infrastrukture za pohranu informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti jest *Hrvatska znanstvena bibliografija* (CROSBI), u kojoj se na nacionalnoj razini prikupljaju bibliografski podaci o znanstvenoj publicistici hrvatske akademske i istraživačke zajednice. Osim uloge hrvatske znanstvene mrežne bibliografije, CROSBI ima i mogućnost pohranjivanja datoteka s cjelovitim tekstom uz sam bibliografski zapis o publikaciji. Osim CROSBI-a, u Hrvatskoj postoje i institucijski repozitoriji pri pojedinim hrvatskim ustanovama (*Repozitorij cjelovitih tekstova Instituta Ruđer Bošković – FULIR*, *Repozitorij Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu*, *Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu*, *Zbirka doktorskih radova Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu*), koji još uvijek ne uspijevaju arhivirati značajniji dio znanstvene produktivnosti njihovih ustanova.

*Šestar* je postojeća baza podataka o znanstvenoj opremi koja nikad nije zaživjela na nacionalnoj razini kako je bila zamišljena. *Šestar* se trenutno koristi kao baza podataka o kapitalnoj opremi za potrebe Instituta Ruđer Bošković i Sveučilišta u Rijeci. Zasebna baza podataka o događanjima ne postoji, već se unutar pojedinih postojećih baza podataka mogu upisati i osnovni podaci o događanju uz koje je vezan zapis koji se unosi (npr. zapis o publikaciji).

Prikaz i analiza trenutnog stanja su pokazali da postojeće baze podataka u pravilu nisu temeljene i/ili mapirane u neki od standardnih formata metapodataka te da ne postoji gotovo nikakva interoperabilnost između njih, čime je dokazana prva hipoteza postavljena ovom radu (H1). Najbolje stanje, iako još uvijek nezadovoljavajuće, je kod pojedinih analiziranih institucijskih repozitorija (FULIR i institucijski repozitoriji MEF-a i FFZG-a) koji su mapirali svoje elemente metapodataka u osnovni DC za potrebe OAI-PMH-a, odnosno koji su interoperabilni do određene razine s OpenAIRE infrastrukturom (FULIR i IR MEF-a). No, institucijski repozitoriji predstavljaju samo malen dio postojeće infrastrukture (osobito brojem i postotkom pohranjenih zapisa te trenutačnom važnošću u hrvatskoj akademskoj i istraživačkoj zajednici), dok glavni dijelovi postojeće infrastrukture nisu međusobno interoperabilni. No, unatoč svojim nedostacima, postojeće baze podataka u Hrvatskoj predstavljaju dobru polaznu točku od koje se može krenuti s izgradnjom sveobuhvatnog interoperabilnog sustava o znanstvenoj djelatnosti u Hrvatskoj te je na taj način potvrđena hipoteza H2 donesena na početku rada. Najveći nedostaci koji se trenutno mogu uočiti u Hrvatskoj su organizacijske i financijske naravi. Tako, primjerice, nedostaje odluka

relevantnih tijela o potrebi upisivanja podataka o znanstvenoj djelatnosti u postojeću infrastrukturu kako bi ona, iako nedostatna, ispunila svoje potencijale. Trenutno u Hrvatskoj ne postoji jasna predodžba i konsenzus oko toga kakva informacijska infrastruktura je potrebna hrvatskoj akademskoj i istraživačkoj zajednici te kako će se ona izgraditi i financirati. Isto tako ne postoji niti koordinacija aktivnosti i zadovoljavajuća suradnja između pojedinih ustanova koje osmišljavaju, implementiraju i/ili održavaju postojeće baze podataka, bez čega je nerealno očekivati kvalitetniju interoperabilnost postojećih sustava.

Najznačajniji dio postojećih baza podataka koje prikupljaju informacije o znanstvenoj djelatnosti hrvatske akademske i istraživačke zajednice nastala je u sklopu projekata financiranih od strane MZOS-a (CROBI, *Tko je tko i Šestar*). No, financijska podrška MZOS-a spomenutim projektima je prestala prije nekoliko godina bez osiguranja potrebnog broja radnih mjesta za zapošljavanje stručnjaka koji bi održavali i razvijali spomenute servise za potrebe cijele Hrvatske, što je znatno usporilo daljnji razvoj i otežalo redovno funkcioniranje samih servisa. Riječ je o kvalitetnim i dobro zamišljenim informacijskim sustavima s mnogo potencijala koji bi se uz pojedine preinake i ulaganja mogli iskoristiti za izgradnju sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti za hrvatsku akademsku i istraživačku zajednicu. Potencijali CROSBİ-ja i njegove interoperabilnosti s pojedinim institucijskim repozitorijima vidljivi su i kroz postignutu interoperabilnost s FULIR-om (mogućnost preuzimanja zapisa u FULIR iz CROSBİ-ja). Također je vidljiva i potreba da CROSBİ od znanstvene bibliografije za cijelu hrvatsku akademsku i istraživačku zajednicu preraste u središnji digitalni repozitorij u koji bi sve ustanove koje nisu u mogućnosti razvijati i administrirati vlastiti institucijski repozitorij mogle arhivirati cjelovite tekstove radove te koristiti CROSBİ kao platformu za vlastiti institucijski repozitorij.

Dugoročno očuvanje pohranjenog digitalnog gradiva je jedna od najslabijih točaka trenutne infrastrukture jer niti jedna od prikazanih baza podataka koje pohranjuju zapise i pripadajuće datoteke s cjelovitim tekstovima o publikacijama nema definiranu strategiju dugoročnog očuvanja pohranjenog digitalnog gradiva, kao niti razrađeni plan i definirane postupke eventualne migracije ili drugih metoda očuvanja, čime je dokazana hipoteza H3 koja se tiče postojanja strategije dugoročnog očuvanja na razini postojećih baza podataka u Hrvatskoj. Postojeće baze podataka u pravilu također podržavaju pohranjivanje bilo kojeg formata datoteke, što s gledišta njihovog dugoročnog očuvanja komplicira i poskupljuje proces njihove eventualne migracije u nove formate ili primjene neke druge metode njihovog očuvanja.

Na temelju analize postojeće literature, primjera dobre prakse u odabranim europskim zemljama te snimke stanja i analize postojećih baza podataka u Hrvatskoj u glavnom dijelu ove doktorske disertacije je razrađen model sustava znanstvenih informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti za prikupljanje podataka o sudionicima, ključnim sastavnicama i rezultatima znanstvene djelatnosti u Hrvatskoj. Prilikom izrade predloženog modela nadasve su korištenja saznanja dobivena snimkom trenutnog stanja i prakse postojećih informacijskih sustava u Hrvatskoj s ciljem izgradnje takvog sustava kako bi se potencijalno iskoristilo ono što je dobro od postojeće informacijske infrastrukture i postojećih rješenja te preradilo sukladno predloženom modelu. U tu su svrhu poslužile i hipoteze definirane na početku ovog rada kako bi se utvrdilo stanje trenutne interoperabilnosti postojećih baza podataka (H1), ali i njihovog potencijala za iskorištavanjem u sklopu zamišljenog i predloženog modela (H2). Cilj hipoteze vezane uz postojanje strategija dugoročnog očuvanja digitalnog gradiva (H3) je bio snimiti trenutno stanje u Hrvatskoj kako bi se prilikom izrade predloženog modela moglo voditi računa o relevantnim pitanjima vezanim uz dugoročno očuvanje pohranjenog digitalnog gradiva u skladu s OAIS referentnim modelom, a koja su u dosadašnjoj hrvatskoj praksi bila zanemarivana.

Predloženi model sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti za potrebe hrvatske akademske i istraživačke zajednice se sastoji od 6 međusobno povezanih baza podataka koje prikupljaju osnovne informacije o ustanovama, osobama, projektima, publikacijama, znanstvenoj opremi i događanjima, a koje su objedinjene u jedan interoperabilni sustav nazvan CroRIS. Sam akronim CroRIS dolazi od engleske verzije naziva sustava (*Croatian Research Information System*), ali također i aludira na interoperabilnost cijelog sustava s CERIF-ovim modelom podataka, tj. na činjenicu da je riječ o CRIS sustavu (**CroRIS**).

U predloženom modelu su razrađeni osnovni procesi i funkcionalnosti pojedinih sastavnih dijelova CroRIS sustava, predložena je struktura osnovnog opisa elementima metapodataka, razrađeni su pojedini aplikacijski profili, kao i korištenje pojedinih kontroliranih rječnika. Elementi metapodataka su mapirani s CERIF-ovim modelom podataka, dok su elementi metapodataka za opis publikacija dodatno mapirani i u osnovni DC za potrebe interoperabilnosti s drugim digitalnim repozitorijima putem OAI-PMH protokola. Većina kontroliranih rječnika koja se predlaže u sklopu modela je razrađena i donesena u prilogu ovoj disertaciji, a njihove vrijednosti su mapirane s CERIF-ovim semantičkim slojem, odnosno s relevantnim kontroliranim rječnicima koji se koriste za interoperabilnost digitalnih repozitorija (pojedini kontrolirani rječnici koji se koriste u CROPUB-u). U sklopu modela su također razrađeni i opisani mehanizmi unosa novih zapisa o pojedinim entitetima, kao i

mehanizmi administracije pojedinih baza podataka na razini cijelih baza podataka, i na razini kontrole kvalitete i točnosti unesenih zapisa pri pojedinim ustanovama.

Središnji dio predloženog modela se temelji na bazi podataka o publikacijama koje su napisali članovi hrvatske akademske i istraživačke zajednice (CROPUB), a koja osim uloge središnje nacionalne bibliografske baze podataka znanstvenih radova obavlja i ulogu središnje infrastrukture za uspostavu, udomljavanje i održavanje institucijskih repozitorija za hrvatske akademske i istraživačke ustanove. Osim toga, CROPUB također obavlja i ulogu zamjenskog institucijskog repozitorija za potrebe onih hrvatskih akademskih i istraživačkih ustanova koje iz nekog razloga ne održavaju vlastiti institucijski repozitorij samostalno, ili na ponuđenoj središnjoj infrastrukturi, kao i ulogu pobirača zapisa iz eventualnih lokalnih institucijskih repozitorija. U sklopu predloženog sustava se također vodi računa i o dugoročnom očuvanju pohranjenog digitalnoga gradiva, posebice uz segment zastarijevanja tehnologija i potrebe eventualne migracije formata i emulacije u nekom budućem trenutku. Predložene su i dodatne funkcionalnosti koje omogućavaju povezivanje podataka o publikacijama s bibliometrijskim i altmetrijskim pokazateljima o tim publikacijama, kao i izradu raznih izvještaja o znanstvenoj aktivnosti i produktivnosti znanstvenika/grupa znanstvenika/ustanova. Na taj način predložena struktura ima potencijal korištenja kao službena infrastruktura za izvještavanje o znanstvenim aktivnostima pojedinaca i/ili ustanova za razne potrebe (npr. potrebe znanstvenog vrednovanja pojedinaca, ustanova, aktivnosti na projektima, dodjeljivanje financijskih sredstava i dr.). U sklopu CROPUB-a, ali i svake druge zasebne baze podataka predloženog modela sustava informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti su razrađene i procedure unosa i administracije samih zapisa o pojedinim entitetima, kao i osnovne funkcionalnosti korisničkih sučelja za pristup pohranjenim informacijama.

Osim baze podataka o publikacijama u sklopu predloženog modela CroRIS-a je razrađen i prijedlog baze podataka o ustanovama, čija je osnovna funkcija održavanje normativnih zapisa o ustanovama i njihovim organizacijskim podjedinicama s čijim se zapisima povezuju zapisi o svim ostalim sastavnicama i aktivnostima vezanima uz hrvatsku znanstvenu djelatnost. Predložena baza podataka o ustanovama ima također i potencijal za obavljanje uloge *Upisnika znanstvenih organizacija*, koji trenutno održava Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske i koji nije javno dostupan. Administracija baze podataka o ustanovama se sastoji od dvije razine. Na vršnoj razini postoje glavni administratori sustava koji održavaju cijeli sustav i dodjeljuju administratorske ovlasti administratorima druge razine. Na drugoj razini administracije su urednici baze podataka pri

pojedininim ustanovama koji su zaduženi za ažurnost osnovnih podataka o ustanovi, a osobito održavanju njezine hijerarhijske podjele na organizacijske podjedinice.

Baza podataka o osobama je zamišljena kao središnji portal o znanstvenicima i ostalim osobama uključenim u znanstveno-istraživački rad u Republici Hrvatskoj. Svaka osoba je jedinstveno identificirana i ima svoj profil. Dio podataka o osobama je javno dostupan, dio je privatn, a o vidljivosti jednog dijela unesenih podataka odlučuju same osobe, koje imaju i administracijske ovlasti nad jednim dijelom svojeg profila i unesenih podataka. Podaci o ostalim entitetima predloženog sustava se povezuju uz jedinstveni profil osobe u bazi podataka o osobama prilikom unosa zapisa o tim vanjskim entitetima, dok sama osoba ima putem vlastitog profila mogućnost zatražiti povezivanje sa zapisom o nekom od entiteta u ostalim bazama podataka koje su sastavni dio CroRIS sustava. Administracija baze podataka o osobama je trofazinska. Na najvišoj razini se vrši globalna administracija cijelog sustava i dodjeljivanje administratorskih ovlasti nižih razina. Druga razina administracije su urednici baze podataka o osobama, na kojima je velika odgovornost vezano uz ažuriranje određenih podataka o osobama zaposlenih na njihovoj ustanovi, kao i povezivanje profila osoba s matičnom ustanovom u svojstvu zaposlenja. Treća razina administracije se u biti odnosi na same osobe koji imaju administratorske ovlasti nad uređivanjem pojedinih informacija u vlastitom profilu, definiranjem njihove javne vidljivosti te slanjem zahtjeva za povezivanjem vlastitog profila sa zapisima o ostalim entitetima CroRIS sustava.

Baza podataka o projektima predstavlja središnju nacionalnu bazu podataka o svim domaćim i inozemnim projektima na kojima sudjeluju članovi hrvatske akademske i istraživačke zajednice. Baza podataka o projektima ima mogućnost praćenja projekata od faze projektnih prijedloga, ili samo od trenutka odobravanja financiranja, ovisno o željama pojedinih ustanova. Zapisi o projektima se povezuju sa zapisima o ostalim entitetima predloženog sustava, s time da se povezivanje s ustanovom i osobama u pravilu provodi prilikom upisa novog zapisa o projektu, dok se povezivanje sa zapisima o publikacijama, znanstvenoj opremi i događanjima odvija prilikom unosa zapisa o tim drugim entitetima. Administracija baze podataka o projektima je dvorazinska te pretpostavlja postojanje glavnih administratora koji su zaduženi za vršnu administraciju i održavanje cijelog sustava, kao i za masovni uvoz podataka o projektima od pojedinih većih linija financiranja. Na drugoj razini su urednici baze podataka o projektima pri pojedinim ustanovama, koji su zaduženi za unos i uređivanje podataka o projektima koji se tiču matične ustanove.

Osnovna funkcija baze podataka o znanstvenoj opremi jest diseminacija informacija o postojanju pojedine znanstvene opreme na hrvatskim akademskim i istraživačkim

ustanovama, što bi potencijalno trebalo povećati njezinu iskoristivost, a istovremeno i omogućiti kvalitetnije uvjete za provođenje znanstvenih aktivnosti u Hrvatskoj. Zapisi o znanstvenoj opremi se povezuju sa zapisima o ustanovama na kojima je oprema smještena, osobama koje su na neki način povezane s tom opremom, kao i projektima. S druge strane prilikom unosa zapisa o publikacijama i događanjima korisnici mogu povezivati zapise o tim entitetima sa zapisima o znanstvenoj opremi s kojom su ti entiteti na neki način povezani. Administracija baze podataka o znanstvenoj opremi je trofazinska. Na najvišoj razini postoje glavni administratori zaduženi za vršnu administraciju i održavanje cijelog sustava, kao i dodjeljivanje administracijskih ovlasti druge razine. Na drugoj razini administracije postoje urednici baze podataka o znanstvenoj opremi pri pojedinim ustanovama koji su zaduženi za provjeru točnosti unesenih podataka o znanstvenoj opremi povezanoj s matičnom institucijom po određenom ključu, ali i za dodjeljivanje administratorskih ovlasti treće razine. Treću razinu administracije baze podataka o znanstvenoj opremi obavljaju osobe za kontakt u svezi pojedine znanstvene opreme, i one su zadužene za točnost i ažuriranje podataka u zapisu o određenoj znanstvenoj opremi.

Posljednja baza podataka koja sačinjava predloženi CroRIS model jest baza podataka o događanjima. Budući da su znanstvene konferencije, skupovi i radionice vrlo važan sociološki aspekt znanstvene djelatnosti, posebice kao platforma za diseminaciju rezultata znanstvenih istraživanja, cjeloživotno obrazovanje, ali i upoznavanje kolega istih znanstvenih interesa, znanstvena su događanja u CroRIS sustavu izdvojena kao zaseban entitet. U sklopu spomenute baze podataka se unose zapisi o događanjima koja su organizirale hrvatske akademske i istraživačke ustanove i/ili njihovi djelatnici, ali i zapisi o svim ostalim događanjima u zemlji i svijetu na kojima su sudjelovali članovi hrvatske akademske i istraživačke zajednice. Baza podataka o događanjima omogućuje dva načina unosa zapisa o događanjima. Prvi je putem sučelja baze podataka o događanjima, a drugi je prilikom unosa zapisa o nekom drugom entitetu CroRIS sustava koji se želi povezati sa zapisom o nekom događanju. Ukoliko zapis o takvom događanju već nije unesen u bazu podataka o događanjima, korisnik ima mogućnost unijeti osnovni zapis o događanju putem skočnog prozora unutar one baze podataka u koju trenutno unosi zapis o nekom entitetu. Administracija baze podataka je dvorazinska. Na vršnoj razini postoje glavni administratori koji administriraju i održavaju cijelu bazu podataka, dodjeljuju administratorske ovlasti druge razine, ali i administriraju najveći dio zapisa o događanjima i posebice detektiraju potencijalne duple unose. Na drugoj razini su urednici pri pojedinim ustanovama, koji su zaduženi za administraciju samo onih zapisa o događanjima koja su na neki način

organizacijski povezana s tom ustanovom (npr. kada je ustanova ili neki njezin djelatnik uključen u organizaciju takvog događanja).

Preduvjet implementacije ovako zamišljenog modela CroRIS-a je detektiranje ključnih ustanova i stručnjaka koji imaju resurse i ekspertizu potrebne za razvoj i implementaciju ovakvog sustava u cjelini i/ili pojedinih njegovih sastavnih dijelova. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta tu mora odigrati ključnu ulogu u okupljanju relevantnih partnera, ali i kroz pružanje jasne i konkretne podrške izgradnji spomenute infrastrukture kroz donošenje potrebne legislative, financijsku podršku i odobravanje zapošljavanja potrebnog broja stručnjaka.

Uloga MZOS-a je osobito važna u dijelu obvezivanja ustanova i znanstvenika da ažurno unose podatke o svojim znanstvenim aktivnostima u takav sustav. U praksi je to najlakše napraviti na način da Ministarstvo proglasi takvu infrastrukturu jedinim relevantnim načinom izvještavanja o pojedinim znanstvenim aktivnostima ustanove i/ili znanstvenika kako za potrebe dodjeljivanja programskih financijskih sredstava, evaluacije i reakreditacije ustanova i njezinih organizacijskih podjedinica, tako i za provođenje procesa izbora znanstvenika u znanstvena zvanja i na znanstvena radna mjesta i sl. Za uspješno funkcioniranje takvog sustava je nadalje neophodna i izrazita podrška samih ustanova u vidu dodjeljivanja određenog broja zaposlenika koji će raditi na administraciji pojedinih baza podataka, ali isto tako i u vidu propisivanja obaveza vlastitim djelatnicima vezano uz upisivanje i ažuriranje pojedinih vrsta informacija u pojedinim dijelovima CroRIS-a. Velika odgovornost administracije ovako predloženog sustava informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti te podrške znanstvenoj zajednici, a posebice u segmentima vezanim uz CROPUB, leži na knjižnicama pri matičnim ustanovama. Knjižnice bi trebale na sebe preuzeti uloge urednika pri matičnim ustanovama za CROPUB, a potencijalno mogu obnašati uloge i u sklopu drugih baza podataka, ovisno o ekspertizama koje postoje unutar pojedinih ustanova.

Glavni doprinos ove doktorske disertacije jest izrada modela sustava informacija o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti za potrebe hrvatske akademske i istraživačke zajednice koji se temelji na suvremenoj literaturi, primjerima dobre prakse pojedinih europskih zemalja, sustavnoj analizi postojećeg stanja u Hrvatskoj te autorovom viđenju informacijske arhitekture i potrebnih funkcionalnosti jednog takvog sustava. U sklopu samog modela su razrađeni modeli pojedinih sastavnih baza podataka, pri čemu je najkompleksniji CROPUB, koji obnaša više različitih uloga, čime predloženi model predstavlja doprinos integraciji CRIS sustava i digitalnih repozitorija. Osmišljavanje procedura unosa, ažuriranja i administracije podataka u sastavne dijelove CroRIS sustava je doprinijelo očuvanju vjerodostojnosti



pohranjenih zapisa u sklopu predloženog modela sustava, kao i dugoročnom očuvanju pohranjenog gradiva. Osmišljeni model CroRIS sustava predstavlja model po kojem je moguće izgraditi informacijski sustav koji će prikupljati informacije o znanstvenoj djelatnosti hrvatske akademske i istraživačke zajednice te kao takav poslužiti kao pouzdan izvor informacija raznim korisničkim skupinama, među kojima i kreatorima znanstvene politike za potrebe donošenja odluka. U isto vrijeme takav informacijski sustav će povećavati vidljivost hrvatske znanosti u svjetskim razmjerima, pružajući pristup informacijama o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti, ali i otvoreni pristup cjelovitim tekstovima pohranjenih radova koje su napisali hrvatski znanstvenici.



## 9. LITERATURA

- AAI@EduHr: autentikacijska i autorizacijska infrastruktura znanosti i visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj [mrežna stranica], 2010. URL: <http://shema.aaiedu.hr/> (Datum pristupa: 4.4.2014).
- AAI@EduHr: pregled atributa [mrežna stranica], 2010. URL: <http://schema.aaiedu.hr/shema/> (Datum pristupa: 4.4.2014).
- Abbott, A., 1999. University libraries put pen to paper in journal pricing protest. *Nature*. 398, 740–740. DOI: 10.1038/19596
- About - SHERPA [mrežna stranica], 2006. URL: <http://www.sherpa.ac.uk/about.html> (Datum pristupa: 22.1.2014).
- About NARCIS [mrežna stranica], 2014. . NARCIS: the gateway to scholarly information in the Netherlands. URL: <http://www.narcis.nl/about/Language/en> (Datum pristupa: 4.1.2015).
- About Taxonomies & Controlled Vocabularies [mrežna stranica], 2014. . Taxonomies & Controlled Vocabularies SIG: A Special Interest Group of the American Society for Indexing. URL: <http://www.taxonomies-sig.org/about.htm#ontology> (Datum pristupa: 17.4.2014).
- ACS Articles on Request Policy (ACS Publications) [mrežna stranica], 2014. URL: <http://pubs.acs.org/page/policy/articlesonrequest/index.html> (Datum pristupa: 21.1.2014).
- Adie, E., Roe, W., 2013. Altmetric: enriching scholarly content with article-level discussion and metrics. *Learned Publishing*. 26, 11–17. DOI: 10.1087/20130103
- Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights [mrežna stranica], 1994. . World Trade Organization. URL: [http://www.wto.org/english/tratop\\_e/trips\\_e/t\\_agm0\\_e.htm](http://www.wto.org/english/tratop_e/trips_e/t_agm0_e.htm) (Datum pristupa: 13.1.2015).
- Allinson, J., Francois, S., Lewis, S., 2008. SWORD: simple web-service offering repository deposit. *Ariadne*.
- Amsen, E., 2014. What is open peer review? [mrežna stranica]. *Discussions – F1000 Research*. URL: <http://blog.f1000research.com/2014/05/21/what-is-open-peer-review/> (Datum pristupa: 12.1.2014).
- Anić, V., 2004. *Veliki rječnik hrvatskoga jezika*. Novi Liber, Zagreb.
- Apache Solr [mrežna stranica], 2012. URL: <http://lucene.apache.org/solr/> (Datum pristupa: 23.7.2014).
- Archambault, É., Vignola-Gagné, É., Côté, G., Larivière, V., Gingras, Y., 2006. Benchmarking scientific output in the social sciences and humanities: The limits of existing databases. *Scientometrics*. 68, 329–342. DOI: 10.1007/s11192-006-0115-z

- Arnold, E., Barker, K., Slipersæter, S., 2010. Research Institutes in the ERA: WP2 2007/S 106-12999 FORESIGHT-200702 Lot 2 WP3 (No. WP2 2007/S 106-12999 FORESIGHT-200702 Lot 2 WP3). Technopolis Ltd, Brighton.
- Author Profile [mrežna stranica], 2012. URL: <http://www.info.sciverse.com/scopus/scopus-in-detail/tools/authorprofile> (Datum pristupa: 28.12.2012).
- Ball, P., 2005. Index aims for fair ranking of scientists. *Nature*. 436, 900–900. DOI: 10.1038/436900a
- Bartol, T., Budimir, G., Dekleva-Smrekar, D., Pušnik, M., Južnič, P., 2014. Assessment of research fields in Scopus and Web of Science in the view of national research evaluation in Slovenia. *Scientometrics*. 98, 1491–1504. DOI: 10.1007/s11192-013-1148-8
- Batista, P.D., Campiteli, M.G., Kinouchi, O., 2006. Is it possible to compare researchers with different scientific interests? *Scientometrics*. 68, 179–189. DOI: 10.1007/s11192-006-0090-4
- Baynes, G., 2012. Article level metrics on nature.com [mrežna stranica]. URL: [http://www.nature.com/press\\_releases/article-metrics.html](http://www.nature.com/press_releases/article-metrics.html) (Datum pristupa: 23.2.2014).
- Beall, J., 2012a. Criteria for Determining Predatory Open-Access Publishers (2nd edition) [mrežna stranica]. URL: <http://scholarlyoa.com/2012/11/30/criteria-for-determining-predatory-open-access-publishers-2nd-edition/> (Datum pristupa: 24.2.2014).
- Beall, J., 2012b. Predatory Publishing. *The Scientist*. 12, 85–102.
- Beall, J., 2014. Beall's List: Potential, possible, or probable predatory scholarly open-access publishers.
- Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities [mrežna stranica], 2003. URL: <http://openaccess.mpg.de/286432/Berlin-Declaration> (Datum pristupa: 9.2.2014).
- Berners-Lee, T., 2006. Linked Data - Design Issues [mrežna stranica]. URL: <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html> (Datum pristupa: 9.1.2014).
- Bethesda Statement on Open Access Publishing [mrežna stranica], 2003. URL: <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm> (Datum pristupa: 9.2.2014).
- Bornmann, L., Daniel, H.-D., 2005. Does the h-index for ranking of scientists really work? *Scientometrics*. 65, 391–392. DOI: 10.1007/s11192-005-0281-4
- Braun, T., Glänzel, W., Schubert, A., 2001. Publication and cooperation patterns of the authors of neuroscience journals. *Scientometrics*. 50, 499–510. DOI: 10.1023/A:1012774206340
- Braun, T., Glänzel, W., Schubert, A., 2006. A Hirsch-type index for journals. *Scientometrics*. 69, 169–173. DOI: 10.1007/s11192-006-0147-4
- Bristol, U. of, 2008. Junk conferences / spam conferences / spamferences / academic scams [mrežna stranica]. Bristol University, Department of Computer Science. URL:

- <http://www.cs.bris.ac.uk/Teaching/learning/junk.conferences.html> (Datum pristupa: 13.2.2015).
- Budapest Open Access Initiative [mrežna stranica], n.d. URL: <http://www.soros.org/openaccess/read> (Datum pristupa: 9.6.2014).
- Budapest Open Access Initiative: Ten years on from the Budapest Open Access Initiative: setting the default to open [mrežna stranica], 2012. URL: <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/boai-10-recommendations> (Datum pristupa: 6.9.2014).
- Budin, L., Silobrić, V., Flego, G., Grgić, M., Šimić, D., Stojanovski, J., Hebrang Grgić, I., Melinščak-Zlodi, I., Glavica, M., Pavlinušić, D., Pale, P., Lisek, J., Furdek, M., Zavacki, T., 2012. Hrvatska Deklaracija o otvorenom pristupu.
- COAR - Confederation of Open Access Repositories [mrežna stranica], 2011. URL: <http://www.coar-repositories.org/> (Datum pristupa: 21.12.2014).
- COAR Working Group 2: Repository Interoperability, 2011. The case for interoperability for open access repositories.
- COAR Working Group 2: Repository Interoperability, 2012. The Current State of Open Access Repository Interoperability (2012).
- Cooke, J., Nadim, T., 2011. Measuring impact under CERIF at Goldsmiths.
- Corporation for National Research Initiatives, 2012. Overview of the digital object architecture.
- Corporation for National Research Initiatives, 2013a. Handle System [mrežna stranica]. URL: <http://www.handle.net/> (Datum pristupa: 24.2.2014).
- Corporation for National Research Initiatives, 2013b. Digital Object Identifier System Handbook [mrežna stranica]. URL: <http://www.doi.org/hb.html> (Datum pristupa: 26.2.2014).
- Creative Commons [mrežna stranica], 2014. URL: <http://creativecommons.org/> (Datum pristupa: 26.1.2014).
- Creative Commons: about the licenses [mrežna stranica], 2014. URL: <http://creativecommons.org/licenses/> (Datum pristupa: 26.1.2014).
- CRIS-IR Task Group [mrežna stranica], 2010. URL: [http://www.eurocris.org/Index.php?page=CRIS-IR\\_workplan&t=1](http://www.eurocris.org/Index.php?page=CRIS-IR_workplan&t=1) (Datum pristupa: 23.11.2013).
- CRISTin - Current Research Information System in Norway [mrežna stranica], 2015. URL: <http://www.cristin.no/english/> (Datum pristupa: 6.1.2015).
- Crow, R., 2006. The Case for Institutional Repositories: A SPARC Position Paper.

- Crystal, A., Land, P., 2003. Metadata and Search: Global Corporate Circle DCMI 2003 Workshop. Seattle, Washington, USA.
- Cullars, J.M., 1998. Citation characteristics of English-language monographs in philosophy. *Library & Information Science Research*. 20, 41–68. DOI: 10.1016/S0740-8188(98)90005-6
- Curk, L., Budimir, G., Seljak, T., Gerkeš, M., 2006. Povezovanje sistemov: SICRIS – COBISS.SI – Web of Science. *Organizacija znanja*. 11, 230–235. DOI: 10.3359/oz0604230
- Currier, S., Campbell, L.M., Beetham, H., 2005. JISC Pedagogical Vocabularies Project: Report 1: Pedagogical Vocabularies Review.
- Daigle, L.L., Iannella, R., Gulik, D.-W. van, Faltstrom, P., 2002. Uniform Resource Names (URN) Namespace Definition Mechanisms.
- Data Seal of Approval 2013 for Repository DANS: Electronic Archiving SYstem (EASY) [mrežna stranica], 2013. URL: [https://assessment.datasealofapproval.org/assessment\\_101/seal/html/](https://assessment.datasealofapproval.org/assessment_101/seal/html/) (Datum pristupa: 23.1.2015).
- Davis, P.M., Connolly, M.J.L., 2007. Institutional Repositories: Evaluating the Reasons for Non-use of Cornell University's Installation of DSpace. *D-Lib Magazine*. 13. DOI: doi:10.1045/march2007-davis
- Day, M., 2010. Models for integrating institutional repositories and research information management system, in: Workshop on CRIS, CERIF and Institutional Repositories, CNR, Rome, 10-11 May 2010. Rome.
- DCMI Metadata Terms [mrežna stranica], 2012. URL: <http://www.dublincore.org/documents/dcmi-terms/> (Datum pristupa: 23.1.2014).
- Demšar, F., Južnič, P., 2013. Transparency of research policy and the role of librarians. *Journal of Librarianship and Information Science*. 0961000613503002. DOI: 10.1177/0961000613503002
- Doorenbosch, P., Sierman, B., 2011. Institutional Repositories, Long Term Preservation and the changing nature of Scholarly Publications. *Journal of Digital Information*. 12.
- Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1 [mrežna stranica], 2012. URL: <http://dublincore.org/documents/dces/> (Datum pristupa: 1.3.2013).
- Education at a Glance 2014: Country Notes - OECD - Netherlands [mrežna stranica], 2014. URL: <http://www.oecd.org/edu/education-at-a-glance-2014-country-notes.htm> (Datum pristupa: 23.1.2015).
- Elsevier Announces 2012 Journal Impact Factor Highlights [mrežna stranica], 2013. URL: <http://www.marketwatch.com/story/elsevier-announces-2012-journal-impact-factor-highlights-2013-07-15> (Datum pristupa: 23.2.2014).

- Enhanced Publications [mrežna stranica], 2009. URL: <http://www.driver-repository.eu/Enhanced-Publications.html> (Datum pristupa: 13.2.2015).
- Enserink, M., 2009. SCIENTIFIC PUBLISHING: Are You Ready to Become a Number? *Science*. 323, 1662–1664. DOI: 10.1126/science.323.5922.1662
- Erik Oltmans, Hilde van Wijngaarden, 2006. The KB e-Depot digital archiving policy. *Library Hi Tech*. 24, 604–613. DOI: 10.1108/07378830610715464
- EuroCRIS - the European Organization for International Research Information [mrežna stranica], 2012. URL: <http://www.eurocris.org/Index.php?page=homepage&t=1> (Datum pristupa: 6.7.2013).
- EuroCRIS: CERIF 1.5 [mrežna stranica], 2012. URL: <http://www.eurocris.org/Index.php?page=CERIF-1.5&t=1> (Datum pristupa: 27.5.2014).
- European Comission, 2006. Community Framework for State Aid for Research and Development and Innovation. Official Journal of the European Union. C, 323/1–323/26.
- European Comission, 2014a. HORIZON 2020 in brief. The EU Framework Programme for Research & Innovation. European Comission: Directorate-General for Research and Innovation, Brussels.
- European Comission, 2014b. What are Research Infrastructures? [mrežna stranica]. European Comission: Research and Innovation: Infrastructures. URL: [https://ec.europa.eu/research/infrastructures/index\\_en.cfm?pg=what](https://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=what) (Datum pristupa: 15.1.2015).
- European Comission, 2014c. European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI) [mrežna stranica]. European Comission: Research and Innovation: Infrastructures. URL: [https://ec.europa.eu/research/infrastructures/index\\_en.cfm?pg=esfri](https://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri) (Datum pristupa: 11.1.2015).
- European R&D Projects: DRIVER II [mrežna stranica], 2008. URL: <http://cordis.europa.eu/projects/index.cfm?fuseaction=app.details&TXT=driver+II&FORM=1&STP=10&SIC=&PGA=&CCY=&PCY=&SRC=&LNG=en&REF=86426> (Datum pristupa: 9.1.2013).
- Feijen, M., Horstmann, W., Manghi, P., Robinson, M., Russell, R., 2007. DRIVER: building the network for accessing digital repositories across Europe. *Ariadne: Web Magazine for Information Professionals*.
- Fenner, M., 2011. ORCID: Unique Identifiers for Authors and Contributors. *Information Standards Quarterly*. 23, 10. DOI: 10.3789/isqv23n3.2011.03
- Ferreira, M., Baptista, A.A., Rodrigues, E., Saraiva, R., 2008. Carrots and Sticks: Some ideas on how to create a successful institutional repository. *D-Lib Magazine*. 14. DOI: 10.1045/january2008-ferreira
- Ford, E., 2013. Defining and Characterizing Open Peer Review: A Review of the Literature. *Journal of Scholarly Publishing*. 44, 311–326. DOI: 10.3138/jsp.44-4-001

- Frank, E., 1994. Authors' criteria for selecting journals. *JAMA: the journal of the American Medical Association*. 272, 163–164.
- Frumkin, M., 1945. The origin of patents. *Journal of the Patent Office Society*. 27, 143–149.
- Garfield, E., 1999. Journal impact factor: a brief review. *Canadian Medical Association Journal*. 161, 979–980.
- Gartner, R., Cox, M., Jeffery, K., 2013. A CERIF-based schema for recording research impact. *The Electronic Library*. 31, 465–482. DOI: 10.1108/EL-11-2011-0156
- Glänzel, W., 2006. On the Opportunities and Limitations of the h-index. *Science Focus*. 1, 10–11.
- Glänzel, W., Henk F. Moed, 2002. Journal impact measures in bibliometric research. *Scientometrics*. 53, 171–193. DOI: 10.1023/A:1014848323806
- Glänzel, W., Moed, H.F., 2013. Opinion paper: thoughts and facts on bibliometric indicators. *Scientometrics*. 96, 381–394. DOI: 10.1007/s11192-012-0898-z
- Glänzel, W., Schoepflin, U., 1995. A bibliometric study on ageing and reception processes of scientific literature. *Journal of Information Science*. 21, 37–53. DOI: 10.1177/016555159502100104
- Glossary of terms relating to thesauri and other forms of structured vocabulary for information retrieval [mrežna stranica], 2009. . Willpower Information. URL: <http://www.willpowerinfo.co.uk/glossary.htm> (Datum pristupa: 5.4.2014).
- González-Pereira, B., Guerrero-Bote, V.P., Moya-Anegón, F., 2010. A new approach to the metric of journals' scientific prestige: The SJR indicator. *Journal of Informetrics*. 4, 379–391. DOI: 10.1016/j.joi.2010.03.002
- Grace, S., Gartner, G., 2010. Modelling national research assessments in CERIF. Aalborg, Denmark, pp. 97–105.
- Guerrero-Bote, V.P., Moya-Anegón, F., 2012. A further step forward in measuring journals' scientific prestige: The SJR2 indicator. *Journal of Informetrics*. 6, 674–688. DOI: 10.1016/j.joi.2012.07.001
- Guidelines for support of scientific meetings by NIH - additional information for NIDA conference grants, 2000.
- Haak, L.L., Fenner, M., Paglione, L., Pentz, E., Ratner, H., 2012. ORCID: a system to uniquely identify researchers. *Learned Publishing*. 25, 259–264. DOI: 10.1087/20120404
- Hakala, J., 2001. Using National Bibliography Numbers as Uniform Resource Names.
- Hakala, J., 2010. Persistent identifiers: an overview [mrežna stranica]. URL: <http://metadaten-twr.org/2010/10/13/persistent-identifiers-an-overview/>



- Harbison, M., 2013. Bogus academic conferences lure scientists [mrežna stranica]. Popular Science. URL: <http://www.popsoci.com/science/article/2013-04/scientists-duped-fake-academic-conferences> (Datum pristupa: 13.2.2015).
- Heath, T., Bizer, C., 2011. Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space, 1st editio. ed, Synthesis Lectures on the Semantic Web: Theory and Technology. Morgan & Claypool.
- Hebrang Grgić, I., 2004. Kriza izdavaštva znanstvenih časopisa. Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 47, 87–94.
- Hebrang Grgić, I., 2009. Otvoreni pristup znanstvenim informacijama u hrvatskim znanstvenim časopisima i digitalnim repozitorijima: doktorski rad. Zagreb.
- Hedden, H., 2013. Taxonomies, Thesauri, and Controlled Vocabularies [mrežna stranica]. Hedden Information Management. URL: <http://www.hedden-information.com/taxonomies.htm> (Datum pristupa: 5.4.2014).
- Heery, R., Anderson, S., 2005. Digital repository review.
- HEFEI statement on the ten characteristics of contemporary research universities, 2013.
- Higher education sector [mrežna stranica], 2011. . The Research Council of Norway. URL: [http://www.forskningsradet.no/en/Higher\\_education\\_sector/1185261825617](http://www.forskningsradet.no/en/Higher_education_sector/1185261825617) (Datum pristupa: 19.1.2015).
- Higher education system in the Netherlands [mrežna stranica], 2014. . EuroEducation.Net - The European Education Directory. URL: <http://www.euroeducation.net/prof/netherco.htm> (Datum pristupa: 25.1.2015).
- Hill, D.R., Stickell, H.N., 2001. Brandon/Hill selected list of print books and journals for the small medical library. Bulletin of the Medical Library Association. 89, 131–153.
- Hirsch, J.E., 2005. An index to quantify an individual's scientific research output. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 102, 16569–16572. DOI: 10.1073/pnas.0507655102
- Hitchcock, S., Brody, T., Hey, J.M.N., Carr, L., 2007. Digital Preservation Service Provider Models for Institutional Repositories. D-Lib Magazine. 13. DOI: 10.1045/may2007-hitchcock
- Hockx-Yu, H., 2006. Digital preservation in the context of institutional repositories. Program: electronic library and information systems. 40, 232–243. DOI: 10.1108/00330330610681312
- Hogenaar, A., 2015. What is an Enhanced Publication? [mrežna stranica]. OpenAIRE. URL: <https://www.openaire.eu/highlights/a-short-introduction-to-enhanced-publications> (Datum pristupa: 15.2.2015).
- Horizon 2020: multi-beneficiary general model grant agreement: version 1.0, 2013.

- Houssos, N., Jörg, B., Dvořák, J., Príncipe, P., Rodrigues, E., Manghi, P., Elbæk, M.K., 2014. OpenAIRE Guidelines for CRIS Managers: Supporting Interoperability of Open Research Information through Established Standards. *Procedia Computer Science.*, 12th International Conference on Current Research Information Systems, CRIS 2014 Managing data intensive science – The role of Research Information Systems in realising the digital agenda 33, 33–38. DOI: 10.1016/j.procs.2014.06.006
- How to write a research proposal [mrežna stranica], 2011. URL: <http://www.studygs.net/proposal.htm> (Datum pristupa: 21.1.2015).
- Hrvatski sabor, 2003a. Zakon o znanstvenoj djelatosti i visokom obrazovanju. *Narodne novine.* 2003, 1742.
- Hrvatski sabor, 2003b. Zakon o patentu. *Narodne novine.* 2003, 2494.
- Hrvatski sabor, 2013. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o znanstvenoj djelatosti i visokom obrazovanju. *Narodne novine.* 2013, 2132.
- Hrvatski sabor, 2014. Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije. *Narodne novine.* 2014, 2364.
- Huxley, T.H., 2004. *Life and Letters of Thomas Henry Huxley.*
- Hybrid open-access journal [mrežna stranica], 2014. URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Hybrid\\_open-access\\_journal](http://en.wikipedia.org/wiki/Hybrid_open-access_journal) (Datum pristupa: 23.2.2014).
- Independent research institutes [mrežna stranica], 2013. . The Research Council of Norway. URL: [http://www.forskningsradet.no/en/Independent\\_research\\_institutes/1187270833545](http://www.forskningsradet.no/en/Independent_research_institutes/1187270833545) (Datum pristupa: 19.1.2015).
- Informacijski sistem o raziskovalni dejavnosti v Sloveniji [mrežna stranica], 2014. . SICRIS. URL: <http://www.sicris.si/public/jqm/memo.aspx?lang=slv&opdescr=presentation&opt=6&subopt=1> (Datum pristupa: 4.1.2015).
- International DOI Foundation, 2013. DOI System and the Handle System [mrežna stranica]. URL: <http://www.doi.org/factsheets/DOIHandle.html> (Datum pristupa: 26.2.2014).
- Introduction to open peer review [mrežna stranica], 2014. . Scientific American Blogs: Information Culture. URL: <http://blogs.scientificamerican.com/information-culture/2014/06/28/introduction-to-open-peer-review/> (Datum pristupa: 28.6.2014).
- ISO 14721:2012: Space data and information transfer systems: Open archival information system (OAIS): Reference model, 2012.
- ISO 15489-1:2001: Information and documentation: Records management: Part 1: General, 2001.
- Ivanovic, D., Surla, D., Konjovic, Z., 2011. CERIF compatible data model based on MARC 21 format. *Electronic Library, The.* 29, 52–70. DOI: 10.1108/02640471111111433

- Ivanovic, D., Surla, D., Rackovic, M., 2012. Journal evaluation based on bibliometric indicators and the CERIF data model. *Computer Science and Information Systems*. 9, 791–811. DOI: 10.2298/CSIS110801009I
- Ivanović, D., Surla, D., Racković, M., 2011. A CERIF data model extension for evaluation and quantitative expression of scientific research results. *Scientometrics*. 86, 155–172. DOI: 10.1007/s11192-010-0228-2
- Jacobs, I., Walsh, N. (Eds.), 2004. *Architecture of the World Wide Web, Volume One*.
- Jeffery, K.G., Asserson, A., Luzi, D., 2010. *State of the Art and Roadmap for Current Research Information Systems and Repositories: White paper*.
- Jokić, M., 2005. *Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada*. Sveučilišna knjižara, Zagreb.
- Jörg, B., Höllrigl, T., Sicilia, M.-A., 2012a. Entities and Identities in Research Information Systems, in: Jeffery, K.G., Dvořák, J. (Eds.), *E-Infrastructures for Research and Innovation: Linking Information Systems to Improve Scientific Knowledge Production: Proceedings of the 11th International Conference on Current Research Information Systems*. Prague, Czech Republic, pp. 185–194.
- Jörg, B., Jeffery, K., van Grootel, G., Asserson, A., Dvorak, J., et al., 2012b. CERIF 1.3 Full Data Model (FDM) Introduction and Specification.
- Journal Metrics: Research analytics redefined: About SJR [mrežna stranica], 2012. URL: <http://www.journalmetrics.com/sjr.php> (Datum pristupa: 14.1.2014).
- Journal Metrics: Research analytics redefined: About SNIP [mrežna stranica], 2012. URL: <http://www.journalmetrics.com/snip.php> (Datum pristupa: 14.1.2014).
- Karlstrøm, N., Aasheim, J.H., 2014. *Education, Research and Open Access in Norway*.
- Karlstrøm, N., Wenaas, L., 2014. Showing it all – A New Interface for Finding all Norwegian Research Output. *Procedia Computer Science*, 12th International Conference on Current Research Information Systems, CRIS 2014 Managing data intensive science – The role of Research Information Systems in realising the digital agenda 33, 124–129. DOI: 10.1016/j.procs.2014.06.020
- Karstensen Elbaek, M., 2012. *Knowledge Exchange CRIS-OAR metadata interoperability project: final report 2012*.
- Katavić, V., 2008. Odgovorna provedba istraživanja, in: *Uvod U Znanstveni Rad U Medicini, Udžbenici Sveučilišta U Zagrebu*. Medicinska naklada, Zagreb, pp. 233–244.
- Katz, J.S., 1999. *Bibliometric indicators and the social sciences*.
- Kostoulas, A., 2014. What's a spamference? [mrežna stranica]. Achilleas Kostoulas. URL: <http://achilleaskostoulas.com/2014/03/24/spamference-fake-conference/> (Datum pristupa: 13.2.2015).

- Kovačević, A., Ivanović, D., Milosavljević, B., Konjović, Z., Surla, D., 2011. Automatic extraction of metadata from scientific publications for CRIS systems. *Program*. 45, 376–396.
- Krajna, T., Markulin, H., Levanić, A., 2008. Repozitorij ustanove Fakulteta strojarstva i brodogradnje. *Vjesnik bibliotekara Hrvatske*. 51, 36–46.
- Lagoze, C., Sompel, H. van de, Johnston, P., Nelson, M., Sanderson, R., Warner, S. (Eds.), 2008. Open Archives Initiative Object Reuse and Exchange: ORE User Guide - Primer.
- Lagoze, C., Van de Sompel, H., Nelson, M., Warner, S., 2002. The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting, Version 2.0 [mrežna stranica]. URL: <http://www.openarchives.org/OAI/2.0/openarchivesprotocol.htm> (Datum pristupa: 29.1.2013).
- Lavoie, B., 2014. The Open Archival Information System (OAIS) Reference Model: Introductory Guide (2nd Edition) (No. 14), DCP Technology Watch Report. Digital Preservation Coalition.
- Lewis, S., de Castro, P., Jones, R., 2012. SWORD: Facilitating Deposit Scenarios. *D-Lib Magazine*. 18. DOI: 10.1045/january2012-lewis
- Lewis, S., Hayes, L., Newton-Wade, V., Corfield, A., Davis, R., Donohue, T., Wilson, S., 2009. If SWORD is the answer, what is the question?: Use of the Simple Web-service Offering Repository Deposit protocol. *Program: electronic library and information systems*. 43, 407–418. DOI: 10.1108/00330330910998057
- Leydesdorff, L., de Moya-Anegón, F., Guerrero-Bote, V.P., 2010. Journal maps on the basis of Scopus data: A comparison with the Journal Citation Reports of the ISI. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 61, 352–369. DOI: 10.1002/asi.21250
- Leydesdorff, L., Opthof, T., 2010. Scopus's source normalized impact per paper (SNIP) versus a journal impact factor based on fractional counting of citations. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 61, 2365–2369. DOI: 10.1002/asi.21371
- Li, Y., Banach, 2011. Institutional Repositories and Digital Preservation: Assessing Current Practices at Research Libraries. *D-Lib Magazine*. 17. DOI: 10.1045/may2011-yuanli
- Lin, J., Fenner, M., 2013. Altmetrics in evolution: defining and redefining the ontology of article-level metrics. *Information Standards Quarterly*. 25, 20. DOI: 10.3789/isqv25no2.2013.04
- Lingjærde, G.C., Vangen, G.M., 2012. Development and evolution of the data model of a CRIS system - Example from FRIDA to CRISTin, in: Jeffery, K.G., Dvorak, J. (Eds.), *EInfrastructures for Research and Innovation: Linking Information Systems to Improve Scientific Knowledge Production: Proceedings of the 11th International Conference on Current Research Information Systems. euroCRIS, Prague, Czech Republic*, pp. 289–294.

- López-Illescas, C., Anegón, F. de M., Moed, H.F., 2009. Comparing bibliometric country-by-country rankings derived from the Web of Science and Scopus: the effect of poorly cited journals in oncology. *Journal of Information Science*. 35, 244–256. DOI: 10.1177/0165551508098603
- Lossau, N., 2012. An Overview of Research Infrastructures in Europe - and Recommendations to LIBER. *LIBER Quarterly*. 21, 313–329.
- Macan, B., 2007. Scopus - nova generacija baza podataka. *Kemija u industriji*. 56, 64–68.
- Macan, B., 2014a. WoS, WoK, CC, WoSCC...?!? *Kemija u industriji*. 63, 110–111.
- Macan, B., 2014b. FULIR: Repozitorij cjelovitih tekstova Instituta Ruđer Bošković. *Kemija u industriji*. 63, 269–276. DOI: 10.15255/KUI.2014.003
- Main features of CERIF [mrežna stranica], 2010. URL: <http://www.eurocris.org/Index.php?page=featuresCERIF&t=1> (Datum pristupa: 8.11.2012).
- Manghi, P., Bolikowski, L., Manola, N., Schirrwagen, J., Smith, T., 2012. OpenAIREplus: the European Scholarly Communication Data Infrastructure. *D-Lib Magazine*. 18. DOI: 10.1045/september2012-manghi
- Manola, N., Rettberg, N., Manghi, P., 2015. OpenAIREplus project Executive Report (Project report).
- Markulin, H., Šember, M., 2014. University of Zagreb Medical School Repository: promoting institutional visibility. *Croatian Medical Journal*. 55, 89–92. DOI: 10.3325/cmj.2014.55.89
- McCabe, M.J., Snyder, C.M., 2005. Open access and academic journal quality. *American Economic Review*. 95, 453–458. DOI: 10.1257/000282805774670112
- Medawar, P., 1982. *Pluto's Republic: Incorporating the Art of the Soluble and Induction and Intuition in Scientific Thought*. Oxford University Press, New York.
- Ministry of Education, Culture and Science, 2013. Key Figures 2008-2012: Education, Culture and Science (report). Ministerie van Algemene Zaken.
- Moats, R., 1997. URN Syntax.
- MODS: Uses and Features (Metadata Object Description Schema: MODS) [mrežna stranica], 2010. URL: <http://www.loc.gov/standards/mods/mods-overview.html> (Datum pristupa: 21.4.2014).
- Moed, H.F., 2010. Measuring contextual citation impact of scientific journals. *Journal of Informetrics*. 4, 265–277. DOI: 10.1016/j.joi.2010.01.002
- Molinari, J.-F., Molinari, A., 2008. A new methodology for ranking scientific institutions. *Scientometrics*. 75, 163–174. DOI: 10.1007/s11192-007-1853-2

- Molinié, A., Bodenhausen, G., 2013. On toxic effects of scientific journals. *Journal of Biosciences*. 38, 189–199. DOI: 10.1007/s12038-013-9328-5
- Multi-beneficiary General Model Grant Agreement, Version 1.0, 2013.
- Nacionalno vijeće za znanost, 2005. Pravilnik o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja. Narodne novine. 2005.
- National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, Institute of Medicine Committee on Science, Engineering, and Public Policy, 1995. On Being a Scientist: Responsible Conduct in Research. National Academies Press (US), Washington (DC).
- National Institutes of Health Public Access Policy Details [mrežna stranica], 2009. URL: <http://publicaccess.nih.gov/policy.htm> (Datum pristupa: 8.11.2012).
- Nederhof, A.J., 2006. Bibliometric monitoring of research performance in the Social Sciences and the Humanities: A Review. *Scientometrics*. 66, 81–100. DOI: 10.1007/s11192-006-0007-2
- NISO/ALPSP Journal Article Versions (JAV) Technical Working Group, 2008. Journal Article Versions (JAV): Recommendations of the NISO/ALPSP JAV Technical Working Group (No. NISO-RP-8-2008). National Information Standards Organization (NISO), Baltimore.
- NORA - Norwegian Open Research Archives [mrežna stranica], 2014. . NORA - Norwegian Open Research Archives. URL: <http://www.ub.uio.no/nora/search.html> (Datum pristupa: 6.1.2015).
- O projektu “Tko je tko” [mrežna stranica], 2003. . Tko je tko u hrvatskoj znanosti. URL: <https://tkojetko.irb.hr/oprojektu.php> (Datum pristupa: 28.3.2014).
- OAI for Beginners - OA-Forum tutorial [mrežna stranica], 2003. URL: <http://www.oaforum.org/tutorial/english/intro.htm> (Datum pristupa: 29.1.2013).
- OECD, 2013. OECD Glossary of Statistical Terms: Bibliometrics - definition [mrežna stranica]. URL: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=198> (Datum pristupa: 7.4.2014).
- Oltmans, E., Lemmen, A., 2006. The e-Depot at the National Library of the Netherlands. *Serials: The Journal for the Serials Community*. 19, 61–67. DOI: 10.1629/1961
- Open Access Pilot in FP7, 2008.
- Open Access Repository Junction [mrežna stranica], 2009. URL: [http://edina.ac.uk/projects/Open\\_Access\\_Repository\\_Junction\\_summary.html](http://edina.ac.uk/projects/Open_Access_Repository_Junction_summary.html) (Datum pristupa: 5.1.2014).
- Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting: Tools [mrežna stranica], 2006. URL: <http://www.openarchives.org/pmh/tools/tools.php> (Datum pristupa: 2.1.2014).
- OpenAIRE guidelines v1-1, 2011.

OpenAIRE2020: Fact Sheet, 2015.

Ophhof, T., Leydesdorff, L., 2014. Uniform Resource Names (URN) Namespaces [mrežna stranica]. *Journal of Informetrics*. URL: <http://www.iana.org/assignments/urn-namespaces/urn-namespaces.xhtml> (Datum pristupa: 1.3.2014).

Parinov, S., Ebert, B., Jeffery, K. (Eds.), 2012. DRIS development concept: position paper of DRIS/BP TG euroCRIS, initiated by Sergey Parinov in January 2012.

Paskin, N., 1999. Toward unique identifiers. *Proceedings of the IEEE*. 87, 1208–1227. DOI: 10.1109/5.771073

Patent [mrežna stranica], 2014. URL: <http://www.dziv.hr/hr/intelektualno-vlasnistvo/patenti/> (Datum pristupa: 13.1.2015).

Patent fundamentals for scientists and engineers, second edi. ed, 2000. . CRC Lewis Publishers, Boca Raton; New York.

PersID I - project report: Overview and studies on persistent identifier infrastructure commissioned by Knowledge Exchange and Prototype development of Meta Resolver Solution commissioned by SURFfoundation, 2011. . Utrecht; Copenhagen.

PersID initiative [mrežna stranica], 2014. . PersID - building a persistent identifier infrastructure. URL: <http://www.persid.org/initiative.html> (Datum pristupa: 2.3.2014).

Persistent identifiers [mrežna stranica], 2008. URL: <http://www.paradigm.ac.uk/workbook/metadata/pids-handle.html> (Datum pristupa: 26.2.2014).

Persistent Identifiers [mrežna stranica], 2014. . Data Archiving and Networked Services. URL: <http://www.dans.knaw.nl/en/content/categorieen/diensten/persistent-identifiers> (Datum pristupa: 7.1.2015).

Persistent identifiers: Persistent Uniform Resource Locator (PURL) [mrežna stranica], 2008. . Paradigm. URL: <http://www.paradigm.ac.uk/workbook/metadata/pids-purl.html> (Datum pristupa: 20.8.2014).

Pickton, M., Morris, D., Meece, S., Coles, S., Hitchcock, S., 2011. Preserving repository content: practical tools for repository managers. *Journal of Digital Information*. 12.

Pinfield, S., 2004. Self-archiving publications, in: Gorman, G.E., Rowland, F. (Eds.), . Facet, London, pp. 118–145.

Pinfield, S., Salter, J., Bath, P.A., Hubbard, B., Millington, P., Anders, J.H.S., Hussan, A., 2014. Open-access repositories worldwide, 2005-2012: past growth, current characteristics and future possibilities. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. In Press.

Piorun, M., Palmer, L.A., 2008. Digitizing dissertations for an institutional repository: a process and cost analysis. *Journal of the Medical Library Association*. 96, 223–229. DOI: 10.3163/1536-5050.96.3.008

- Platforma COBISS - kooperativni online bibliografski sistemi i servisi [mrežna stranica], 2014. . COBISS.Net. URL: [http://www.cobiss.net/platforma\\_cobiss-bh.htm](http://www.cobiss.net/platforma_cobiss-bh.htm) (Datum pristupa: 3.1.2015).
- PLOS: Article Level Metrics - Overview [mrežna stranica], 2014. URL: <http://article-level-metrics.plos.org/alm-info/> (Datum pristupa: 23.2.2014).
- PLOS: Article Level Metrics - Publishers [mrežna stranica], 2014. URL: <http://article-level-metrics.plos.org/publishers/> (Datum pristupa: 24.2.2014).
- Popov, S.B., 2005. A parameter to quantify dynamics of a researcher's scientific activity. arXiv:physics/0508113.
- Pravilnik o Upisniku znanstvenih organizacija i Upisniku visokih učilišta, 2004. . Narodne novine. 2004.
- Pravilnik o Upisniku znanstvenika, 2004. . Narodne novine. 2004.
- Priem, J., Taraborelli, D., Groth, P., Neylon, C., 2010. Altmetrics: a manifesto [mrežna stranica]. URL: <http://altmetrics.org/manifesto/> (Datum pristupa: 23.2.2014).
- Pritchard, A., 1969. Statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation*. 25, 344–349.
- PubMed Central [mrežna stranica], 2015. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/> (Datum pristupa: 2.2.2015).
- PURL Home Page [mrežna stranica], 2014. URL: <https://purl.org/docs/index.html> (Datum pristupa: 20.8.2014).
- Raan, A.F.J. van, 2006. Comparison of the Hirsch-index with standard bibliometric indicators and with peer judgment for 147 chemistry research groups. *Scientometrics*. 67, 491–502. DOI: 10.1556/Scient.67.2006.3.10
- Rajh, A., Stančić, H., 2010. Planiranje, izgradnja i uspostava digitalnog arhiva. *Arhivski vjesnik*. 41–62.
- Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): Recommendation for Space Data System Practices: Recommended Practice, Recommended. ed, 2012. . Magenta book, Washington (DC).
- Regazzi, J.J., Aytac, S., 2008. Author perceptions of journal quality. *Learned Publishing*. 21, 225–235. DOI: 10.1087/095315108X288938
- Reilly, S., Tupelo-Schneck, R., 2010. Digital Object Repository Server: A Component of the Digital Object Architecture. *D-Lib Magazine*. 16. DOI: 10.1045/january2010-reilly
- Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu [mrežna stranica], 2013. URL: <http://darhiv.ffzg.unizg.hr/> (Datum pristupa: 28.3.2014).
- Research and development expenditure, by sectors of performance [mrežna stranica], 2014. . Eurostat. URL:



- <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsc00001&plugin=1> (Datum pristupa: 19.1.2015).
- Rettberg, N., Schmidt, B., 2012. OpenAIRE - Building a collaborative Open Access infrastructure for European researchers. *LIBER Quarterly*. 22, 160–175.
- Rivlin, G., 1995. *Guide to Organizing an International Scientific Conference*, 1 edition. ed. S. Karger Publishing, Basel; New York.
- ROARMAP: Registry of Open Access Repositories Mandatory Archiving Policies [mrežna stranica], 2015. URL: <http://roarmap.eprints.org/> (Datum pristupa: 18.1.2015).
- Rueda, L., Dallmeier-Tiessen, S., Herterich, P., Carli, S., Mele, S., Warner, S., 2013. Providing meaningful information in a large scale digital library - A case study.
- Russell, R., 2012. Adoption of CERIF in higher education institutions in the UK: a landscape study.
- Saha, S., Saint, S., Christakis, D.A., 2003. Impact factor: a valid measure of journal quality? *Journal of the Medical Library Association*. 91, 42–46.
- Schöpfel, J., Zendulkova, D., Fatemi, O., 2014. Electronic Theses and Dissertations in CRIS. *Procedia Computer Science*., 12th International Conference on Current Research Information Systems, CRIS 2014 Managing data intensive science – The role of Research Information Systems in realising the digital agenda 33, 110–117. DOI: 10.1016/j.procs.2014.06.018
- Science & technology policy of the Republic of Croatia 2006 - 2010, 2006. . Zagreb.
- Scientific publishing: deadlines, guidelines [mrežna stranica], 2014. . Norwegian University of Life Sciences. URL: [https://www.nmbu.no/en/research/researchdept/cristin\\_and\\_scientific\\_publishing](https://www.nmbu.no/en/research/researchdept/cristin_and_scientific_publishing) (Datum pristupa: 6.1.2015).
- Scimago Journal & Country Rank [mrežna stranica], 2007. URL: <http://www.scimagojr.com/> (Datum pristupa: 11.2.2014).
- Scopus journal title list, 2015.
- Seglen, P.O., 1997. Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *British Medical Journal*. 314, 498–502.
- Seljak, T., Bošnjak, A., 2006. Researchers' bibliographies in COBISS.SI. *Information Services and Use*. 26, 303–308.
- Shafer, K., Weibel, S., Jul, E., Fausey, J., 1996. *Introduction to Persistent Uniform Locators* [mrežna stranica].
- Shepherd, E., Yeo, G., 2003. *Managing Records: A Handbook of Principles and Practice*. Facet Publishing, London.

- Sheppard, N., 2010. Learning How to Play Nicely: Repositories and CRIS. *Ariadne: Web Magazine for Information Professionals*.
- SHERPA/RoMEO [mrežna stranica], 2006. URL: <http://www.sherpa.ac.uk/projects/sherparomeo.html> (Datum pristupa: 22.1.2014).
- Sidselrud, A., Lingjærde, G.C., 2012. The practical implementation of the CRIS system CRISin and the goals/challenges of bringing 150 institutions into production within a year, in: Jeffery, K.G., Dvorak, J. (Eds.), *EInfrastructures for Research and Innovation: Linking Information Systems to Improve Scientific Knowledge Production: Proceedings of the 11th International Conference on Current Research Information Systems. euroCRIS, Prague, Czech Republic*, pp. 305–312.
- Slovenian Ministry of Higher Education, Science and Technology, 2011. *Higher Education in Slovenia*.
- Small, H., 2004. Why authors think their papers are highly cited. *Scientometrics*. 60, 305–316. DOI: 10.1023/B:SCIE.0000034376.55800.18
- SNIP and SJR: a new perspective in journal metrics [mrežna stranica], 2011. URL: [www.journalmetrics.com/documents/Journal\\_Metrics\\_Factsheet.pdf](http://www.journalmetrics.com/documents/Journal_Metrics_Factsheet.pdf) (Datum pristupa: 15.2.2014).
- Sollins, K., Masinter, L., 1994. Functional Requirements for Uniform Resource Names [mrežna stranica]. URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc1737> (Datum pristupa: 27.2.2014).
- Stančić, H., 2001. *Upravljanje znanjem i globalna informacijska infrastruktura* (magistarski rad). Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet, Zagreb.
- Stančić, H., 2006a. *Teorijski model postojanog očuvanja autentičnosti elektroničkih informacijskih objekata* (doktorska disertacija). Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet, Zagreb.
- Stančić, H., 2006b. Elektronički repozitoriji: budućnost očuvanja baštine, in: Willer, M., Zenić, I. (Eds.), *9. Seminar Arhivi, Knjižnice, Muzeji: Mogućnosti Suradnje U Okruženju Globalne Informacijske Infrastrukture*. Hrvatsko knjižničarsko društvo, Zagreb, pp. 56–65.
- Stančić, H., 2009. *Digitalizacija, Radovi Zavoda za informacijske studije*. Zavod za informacijske studije, Zagreb.
- Stančić, H., Cimperšak, M., 2012. Pohrana i dugoročno očuvanje e-gradiva, in: Stančić, H., Zainer, K. (Eds.), *Univerzitetna Založba Annales, Koper*, pp. 132–142.
- Stangeland, E., Moe, M., 2006. How and why is the NORA project adding value to the institutional repositories established in Norway?, in: *Proceedings of the 8th International Conference on Current Research Information Systems CRIS 2006 - Enabling Interaction and Quality: Beyond the Hanseatic League*. Leuven University Press, Bergen, Norway.
- Stephen, 2012. PLoS ONE: from the Public Library of Sloppiness?, *Reciprocal Space*.

- Stojanovski, J., 2002. Znanstvena publicistika Hrvatske od 1997.-2001. Edupoint: časopis o informacijskim tehnologijama u obrazovanju. 2, 1–13.
- Stojanovski, J., 2003. CROSBİ - a tool for monitoring scientific productivity, in: TERENA Networking Conference and CARNet User's Conference 2003 Conference Proceedings. Zagreb, Croatia.
- Stojanovski, J., 2014. Hrvatski časopisi u WoSCC, CC i Scopus bazama podataka, Blog Knjižnice Instituta Ruđer Bošković.
- Stojanovski, J., Petrak, J., Macan, B., 2009. The Croatian national open access journal platform. Learned Publishing. 22, 263–273. DOI: 10.1087/20090402
- Suber, P., 2012. Open Access, MIT Press essential knowledge series. The MIT Press, Cambridge, MA; London.
- SURF, 2014a. Enhanced publications [mrežna stranica]. URL: <https://www.surf.nl/en/themes/research/research-data-management/enhanced-publications/index.html> (Datum pristupa: 15.2.2015).
- SURF, 2014b. Research information systems/CRIS [mrežna stranica]. URL: <https://www.surf.nl/en/themes/research/research-information/research-information-systems-cris/index.html> (Datum pristupa: 7.1.2015).
- Swan, A., 2009. Open Access institutional repositories: a briefing paper.
- Swan, A., Sheridan, B., 2005. Open Access self archiving an author study.
- Šember, M., Markulin, H., Škorić, L., 2012. Repozitorij Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Osijek.
- Škorić, L., 2007. Repozitorij Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Rijeka, Hrvatska.
- Što je AAI@Edu.Hr [mrežna stranica], 2006. URL: <http://www.aaiedu.hr/stanje.html> (Datum pristupa: 23.3.2014).
- Testa, J., 2006. The Thomson Scientific journal selection process. International microbiology. 9, 135–138.
- Testa, J., 2011. The Globalization of Web of Science 2005-2010 [mrežna stranica]. URL: <http://wokinfo.com/essays/globalization-of-web-of-science/> (Datum pristupa: 28.1.2014).
- The ODIN mission [mrežna stranica], 2012. URL: <http://odin-project.eu/mission/> (Datum pristupa: 17.1.2014).
- The Relationship between URNs, Handles, and PURLs [mrežna stranica], 1997. . Library of Congress and Ameritech Competition (1996-1999).
- Typology of documents/works for bibliography management in COBISS, 2013.

- Uniform Resource Names, Revised (urnbis) - charter for working group [mrežna stranica], 2014. URL: <http://datatracker.ietf.org/wg/urnbis/charter/> (Datum pristupa: 2.3.2014).
- Universally unique identifier [mrežna stranica], 2012. URL: [http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Universally\\_unique\\_identifier&oldid=528275977](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Universally_unique_identifier&oldid=528275977) (Datum pristupa: 27.12.2012).
- Universities & National Research Institutes [mrežna stranica], 2012. . Invest Slovenia. URL: <http://www.investslovenia.org/business-environment/infrastructure-utilities/universities-national-research-institutes/> (Datum pristupa: 19.1.2015).
- University of Oxford, 2014. Frascati Definition of Research, Research Support [mrežna stranica]. URL: <http://www.admin.ox.ac.uk/researchsupport/applying/frascati/> (Datum pristupa: 30.1.2015).
- Upisnik znanstvenika [mrežna stranica], 2012. . Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske. URL: <http://public.mzos.hr/Default.aspx?art=5492> (Datum pristupa: 2.4.2014).
- URN standardization work restarted by IETF [mrežna stranica], 2010. URL: <http://metadaten-twr.org/2010/12/15/urn-standardization-work-restarted-by-ietf/> (Datum pristupa: 3.2.2014).
- Usluga SSO: sustav jedinstvene autentikacije (kolovoz 2008.) [mrežna stranica], 2008. URL: <http://www.aaiedu.hr/aktualno.html> (Datum pristupa: 27.10.2014).
- Van Westrienen, G., Lynch, C.A., 2005. Academic Institutional Repositories: Deployment Status in 13 Nations as of Mid 2005. D-Lib Magazine. 11. DOI: 10.1045/september2005-westrienen
- Vanderfeesten, M., Summann, F., Slabbertje, M. (Eds.), 2008. The DRIVER guidelines 2.0: Guidelines for content providers - exposing textual resources with OAI-PMH.
- Verona, E., 1970. Pravilnik i priručnik za izradbu abecednih kataloga: prvi dio: odrednice i redalice. Društvo bibliotekara Hrvatske, Zagreb.
- Vodopijevec, A., Macan, B., 2009. Implementation of digital repository at the Ruđer Bošković Institute: organizational and technical issues. Department of Information Sciences, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Zagreb, Zagreb, pp. 657–666.
- Waaijers, L., 2006. DARE also means dare: Institutional repository status in The Netherlands as of early 2006, in: Open Access: Key Strategic, Technical and Economic Aspects, Chandos Information Professional Series. Elsevier, pp. 141–148.
- Weibel, S.L., Koch, T., 2000. The Dublin Core Metadata Initiative. D-Lib Magazine. 6. DOI: 10.1045/december2000-weibel
- Wenaas, L., Karlstrøm, N., Vatnan, T., 2012. From a national CRIS along the road to Green Open Access - and back again: Building infrastructure from CRISin to Institutional Repositories in Norway, in: Jeffery, K.G., Dvorak, J. (Eds.), EInfrastructures for Research and Innovation: Linking Information Systems to Improve Scientific

Knowledge Production: Proceedings of the 11th International Conference on Current Research Information Systems. euroCRIS, Prague, Czech Republic, pp. 289–294.

What Does Altmetric Do? - Altmetric [mrežna stranica], 2014. URL:

<http://www.altmetric.com/whatwedo.php#score> (Datum pristupa: 27.2.2014).

Xia, J., Gilchrist, S.B., Smith, N.X.P., Kingery, J.A., Radecki, J.R., Wilhelm, M.L., Harrison, K.C., Ashby, M.L., Mahn, A.J., 2012. A Review of Open Access Self-Archiving Mandate Policies. *portal: Libraries and the Academy*. 12, 85–102. DOI: 10.1353/pla.2012.0000

Youtie, J., Shapira, P., 2008. Building an innovation hub: A case study of the transformation of university roles in regional technological and economic development. *Research Policy*., Special Section on University-Industry Linkages: The Significance of Tacit Knowledge and the Role of Intermediaries 37, 1188–1204. DOI: 10.1016/j.respol.2008.04.012

Zelenika, R., 2000. Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela, 4. izd. ed. Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka.

Zeng, M.L., Qin, J., 2008. Metadata. Neal-Schuman Publishers, New York; London.

Zhivotovsky, L.A., Krutovsky, K. V., 2008. Self-citation can inflate h-index. *Scientometrics*. 77, 373–375. DOI: 10.1007/s11192-006-1716-2

Zibareva, I. V., Soloshenko, N.S., 2011. Russian scientific publications 2005–2009 in the science citation index, scopus, and chemical abstracts databases. *Scientific and Technical Information Processing*. 38, 212–223. DOI: 10.3103/S0147688211030178

Znanstvene organizacije [mrežna stranica], 2013. . Agencija za znanosti i visoko obrazovanje. URL: <https://www.azvo.hr/hr/znanost/znanstvene-organizacije> (Datum pristupa: 16.1.2015).

Zwemer, R.L., 1970. Identification of journal characteristics useful in improving input and output of a retrieval system. *Federation proceedings*. 29, 1595–1604.



## 10. POPIS TABLICA

Tablica 1: Primjeri URN-a temeljenih na različitim klasama jedinstvenih identiteta (NID) .	102
Tablica 2: Osnovni entiteti, entiteti rezultata i infrastrukturni entiteti te njihovi atributi u CERIF 1.6 modelu podataka.....	114
Tablica 3: Popis glavnih tablica u CROSBİ-ju u koje se spremaju zapisi pojedinih vrsta radova.....	174
Tablica 4.: Kontrolirani rječnik za kategorije radova po pojedinim skupinama vrsta radova	177
Tablica 5: Baze podataka o publikacijama u Hrvatskoj (institucijski repozitoriji + CROSBİ) te vrsta publikacija čije pohranjivanje omogućuju .....	194
Tablica 6: Skup elemenata metapodataka korištenih u bazi podataka o ustanovama te njihova mapiranost u odgovarajuće attribute CERIF-ovog modela podataka.....	215
Tablica 7. Elementi metapodataka korištenih u <i>AP ustanova</i> , specifikacija njihove ponovljivosti i obaveznosti, povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima te vidljivosti u javnim korisničkim sučeljima.....	220
Tablica 8. Kontrolirani rječnik vrsta identifikatora ustanove i obaveznost unosa pojedinih vrsta identifikatora u aplikacijskim profilima ustanova i organizacijska podjedinica .....	222
Tablica 9. Popis elemenata metapodataka korištenih unutar <i>AP organizacijska podjedinica</i> , specifikacija njihove ponovljivosti i obaveznosti, povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima te vidljivosti u javnim korisničkim sučeljima.....	225
Tablica 10. Skup elemenata metapodataka korištenih u bazi podataka o osobama, njihova mapiranost u odgovarajuće attribute CERIF modela podataka te specifikacija obaveznosti, ponovljivosti i vidljivosti u javnom korisničkom sučelju.....	237
Tablica 11: Skup elemenata metapodataka korištenih u bazi podataka o projektima i njihova mapiranost u odgovarajuće attribute CERIF modela podataka .....	257
Tablica 12: Skup elemenata metapodataka korištenih unutar <i>AP projektni prijedlog</i> , specifikacija njihove ponovljivosti i obaveznosti, povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima te vidljivosti u javnim korisničkim sučeljima.....	259
Tablica 13: Skup elemenata metapodataka korištenih unutar <i>AP projekt</i> , specifikacija njihove ponovljivosti i obaveznosti, povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima te vidljivosti u javnim korisničkim sučeljima.....	260

Tablica 14: Popis vrijednosti kontroliranog rječnika statusa projekta/projektnog prijedloga te njihova primjenjivost u pojedinim aplikacijskim profilima unutar baze podataka projekata.....	264
Tablica 15: Vrijednosti <i>KR-Projekt_Ustanova</i> i njihova primjenjivost unutar pojedinih aplikacijskih profila unutar baze podataka o projektima .....	266
Tablica 16: Skup elemenata metapodataka korištenih za opis publikacija u CROPUB-u, njihova mapiranost u odgovarajuće elemente metapodataka DC-a, kao i odgovarajuće attribute CERIF modela podataka .....	282
Tablica 17: Popis elemenata metapodataka korištenih unutar aplikacijskog profila <i>AP prilog objavljen u časopisu</i> , specifikacija njihove obaveznosti i ponovljivosti te povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima.....	293
Tablica 18: Popis elemenata metapodataka korištenih unutar aplikacijskog profila <i>AP prilog objavljen u knjizi</i> , specifikacija njihove obaveznosti i ponovljivosti te povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima .....	294
Tablica 19: Popis elemenata metapodataka korištenih unutar aplikacijskog profila <i>AP knjiga</i> , specifikacija njihove obaveznosti i ponovljivosti te povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima.....	296
Tablica 20: Popis elemenata metapodataka korištenih unutar aplikacijskog profila <i>AP ocjenski rad</i> , specifikacija njihove obaveznosti i ponovljivosti te povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima.....	298
Tablica 21: Popis elemenata metapodataka korištenih unutar <i>AP patent</i> , specifikacija njihove obaveznosti i ponovljivosti te povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima	300
Tablica 22: Popis elemenata metapodataka korištenih unutar <i>AP neobjavljeni prilog s predavanja/izlaganja</i> , specifikacija njihove obaveznosti i ponovljivosti te povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima.....	302
Tablica 23: Popis elemenata metapodataka korištenih unutar <i>AP druga vrsta priloga</i> , specifikacija njihove obaveznosti i ponovljivosti te povezanosti s pojedinim kontroliranim rječnicima.....	304
Tablica 24: Vrijednosti kontroliranog rječnika vrsta publikacija ( <i>KR-VrstaPublikacije</i> ) i njihova primjenjivost po pojedinim aplikacijskim profilima za unos zapisa o publikacijama u CROPUB.....	308
Tablica 25: Popis vrijednosti <i>KR-VrstaDatuma</i> te njihova primjenjivost i relevantnost po pojedinim aplikacijskim profilima za unos novih zapisa u CROPUB.....	310



Tablica 26: Informacije o obaveznosti unosa pojedinih vrsta identifikatora u pojedinim aplikacijskim profilima unutar CROPUB-a.....	312
Tablica 27: Skup elemenata metapodataka korištenih za opis časopisa u CROPUB-u, njihova mapiranost u odgovarajuće elemente metapodataka DC-a, kao i odgovarajuće attribute CERIF modela podataka, specifikacija ponovljivosti i obaveznosti te povezanost s određenim kontroliranim rječnicima.....	315
Tablica 28: Vrijednosti <i>KR-Publikacija_Osoba</i> koje se koriste u pojedinim aplikacijskim profilima u CROPUB-u uz povezani element metapodataka <i>OSOBA-VrstaOdgovornosti</i> kod unosa vrijednosti povezanih elemenata metapodataka o urednicima, mentorima, neposrednim voditeljima i ostalim odgovornostima. Redni brojevi u tablici definiraju poredak vrijednosti unutar padajućih izbornika s time da je vrijednost koja je automatski odabrana unutar sučelja za unos novih zapisa označena rednim brojem 1.....	316
Tablica 29: Skup elemenata metapodataka korištenih u bazi podataka o znanstvenoj opremi, njihova mapiranost u odgovarajuće attribute CERIF modela podataka te specifikacija obaveznosti, ponovljivosti i vidljivosti u javnom korisničkom sučelju .....	340
Tablica 30: Skup elemenata metapodataka korištenih u bazi podataka o događanjima, specifikacija njihove obaveznosti, ponovljivosti i vidljivosti u javnim korisničkim sučeljima te mapiranost u odgovarajuće attribute CERIF-ovog modela podataka. ....	352
Tablica P1: Skupovi elemenata metapodataka za opis pojedinih vrsta publikacija u <i>Hrvatskoj znanstvenoj bibliografiji</i> (CROSBI), <i>Repozitoriju cjelovitih tekstova Instituta Ruđer Bošković</i> (FULIR), <i>Repozitoriju Filozofskog fakulteta u Zagrebu</i> (FFZG), <i>Repozitoriju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu</i> (MEF) i <i>Zbirki doktorskih radova Fakulteta strojarstva i brodogradnje u Zagrebu</i> (FSB) .....	403
Tablica P2: Kontrolirani rječnici korišteni u <i>Hrvatskoj znanstvenoj bibliografiji</i> (CROSBI), <i>Repozitoriju cjelovitih tekstova Instituta Ruđer Bošković</i> (FULIR), <i>Repozitoriju Filozofskog fakulteta u Zagrebu</i> (FFZG), <i>Repozitoriju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu</i> (MEF) i <i>Zbirki doktorskih radova Fakulteta strojarstva i brodogradnje u Zagrebu</i> (FSB) .....	412
Tablica P3: Popis kontroliranih rječnika koji su korišteni u CroRIS-u (izuzev kontroliranih rječnika specifičnih za CROPUB), njihova primjenjivost u pojedinim bazama	

podatka te mapiranje njihovih vrijednosti s vrijednostima kontroliranih rječnika CERIF-ovog semantičkog sloja (v. 1.5) .....	415
Tablica P4: Kontrolirani rječnici korišteni u bazi podataka CROPUB te mapiranje njihovih vrijednosti s vrijednostima kontroliranih rječnika info:eu-repo/semantics/ i CERIF-ovog semantičkog sloja (v. 1.5) .....	427

## 11. POPIS SLIKA

Slika 1: Verzije rada u časopisu i njihovi međusobni odnosi (preuzeto iz: (NISO/ALPSP Journal Article Versions (JAV) Technical Working Group, 2008.)) .....	67
Slika 2: Prikaz dijagrama toka zaprimanja HTTP zahtjeva od strane pobirača i izdavanja zapisa u XML-u od strane repozitorija (preuzeto iz ("OAI for Beginners - OA-Forum tutorial," 2003.)).....	81
Slika 3: Entiteti i njihovi međusobni odnosi u CERIF-u (preuzeto iz: (Jörg et al., 2012b.)) .	113
Slika 4: Osnovni entiteti u CERIF-u (apstraktni prikaz) (preuzeto iz: (Jörg et al., 2012b.)) .	115
Slika 5: Entiteti rezultata u CERIF-u (apstraktni prikaz) (preuzeto iz: (Jörg et al., 2012b.))	116
Slika 6: Infrastrukturni entiteti u CERIF-u (apstraktni prikaz) (preuzeto iz: (Jörg et al., 2012b.)).....	116
Slika 7: Dio entiteta u CERIF-u koji imaju mogućnost višejezičnosti (apstraktni prikaz) (preuzeto iz: (Jörg et al., 2012b.)).....	117
Slika 8: Povezujući entiteti u kontekstu osnovnih entiteta i entiteta RezultatPublikacija (preuzeto iz: (Jörg et al., 2012b.)).....	118
Slika 9: Entiteti <i>Indikator</i> i <i>Mjera</i> u kontekstu unutar CERIF-ovog modela podataka (apstraktni prikaz) (preuzeto iz: (Jörg et al., 2012b.)) .....	119
Slika 10: Struktura arhivskog informacijskog paketa (prema (Lavoie, 2014.)).....	133
Slika 11: Funkcionalna struktura OAIS modela (prema ( <i>Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): Recommendation for Space Data System Practices: Recommended Practice</i> , 2012.)) .....	136
Slika 12: Mehanizam pohranjivanja bibliografskih zapisa o publikacijama u CRISTin i njihovog 'guranja' u odgovarajući institucijski repozitorij zajedno s pripadajućom datotekom s cjelovitim tekstom (preuzeto iz: (Wenaas et al., 2012.)).....	151
Slika 13: Shema informacijskih sustava o znanstvenoj djelatnosti u Nizozemskoj (preuzeto iz (Karstensen Elbaek, 2012.)).....	155
Slika 14. CROSBI-jevo sučelje za upis novog zapisa o radu objavljenom u časopisu. Polja pokraj kojih je narančasta točka su obavezna. ....	179
Slika 15. Sučelje CROSBI-ja za pridruživanje unesenog zapisa o radu matičnim brojevima znanstvenika, znanstvenim područjima te znanstvenim ustanovama. ....	180
Slika 16: Početna stranica FULIR-a s tri posebno izdvojene kolekcije .....	185

Slika 17: Dodatak koji je implementiran u FULIR kako bi se omogućilo praćenje statistika korištenja repozitorija (IRStats2 - Beta - verzija 0.0.4).....	189
Slika 18: Mogućnosti međusobne povezanosti entiteta iz pojedinih baza podataka u CroRIS-u .....	231
Slika 19: Proces unosa, uređivanja i slanja zahtjeva za izmjenama i nadopunama zapisa o osobama od strane samih osoba.....	250
Slika 20: Proces unosa i administracije zapisa o osobama od strane urednika pri pojedinim ustanovama .....	252
Slika 21: Proces unosa novog zapisa o projektu te administracije zahtjeva za izmjenom ili nadopunom zapisa o projektu od strane glavnog administratora baze podataka o projektima .....	267
Slika 22: Proces unosa novog zapisa o projektu te uređivanja postojećeg zapisa o projektu od strane urednika baze podataka o projektima pri pojedinim ustanovama .....	269
Slika 23: Proces unosa novog zapisa o publikaciji te ispravaka i nadopuna, odnosno zahtjeva za ispravkama i nadopunama postojećih zapisa o publikaciji u CROPUB-u od strane autenticiranog i autoriziranog korisnika .....	322
Slika 24: Razine administracije u CROPUB-u i njihove nadležnosti .....	324
Slika 25: Proces administracije zapisa o publikaciji i zahtjeva za ispravkom ili nadopunom zapisa o publikaciji u CROPUB-u od strane nadležnih urednika pri institucijskim repozitorijima pojedinih ustanova .....	327
Slika 26: Proces unosa novog zapisa o znanstvenoj opremi u bazu podataka o znanstvenoj opremi te slanja zahtjeva za ispravkama prethodno unesenih zapisa o znanstvenoj opremi .....	345
Slika 27: Proces administracije zapisa o znanstvenoj opremi pridruženog nekoj ustanovi na razini nadležnog urednika baze podataka o znanstvenoj opremi pri pojedinoj ustanovi te osobe za kontakt .....	347
Slika 28: Proces unosa, ispravaka i/ili nadopuna, odnosno slanja zahtjeva za ispravkama i/ili nadopunama zapisa o događanju od strane autenticiranih i autoriziranih korisnika .....	358
Slika 29: Proces administracije zapisa o događanju od strane nadležnih urednika baze podataka o događanjima pri pojedinim ustanovama ili glavnih administratora baze podataka o događanjima .....	360

## 12. PRILOZI

Tablica P1: Skupovi elemenata metapodataka za opis pojedinih vrsta publikacija u *Hrvatskoj znanstvenoj bibliografiji* (CROSBİ), *Repozitoriju cjelovitih tekstova Instituta Ruđer Bošković* (FULIR), *Repozitoriju Filozofskog fakulteta u Zagrebu* (FFZG), *Repozitoriju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu* (MEF) i *Zbirki doktorskih radova Fakulteta strojarstva i brodogradnje u Zagrebu* (FSB)

Vrsta publikacije	Metapodaci	CROSBİ	FULIR	FFZG	MEF	FSB
Rad u časopisu	<i>naslov (na izvornom jeziku)</i>	da	da	da	da	ne
	<i>naslov (na drugom jeziku)</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>autor - ime</i>	da	da	da	da	ne
	<i>autor - prezime</i>		da	da	da	ne
	<i>autor - e-pošta</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>korporativni autor</i>	ne	ne	ne	da	ne
	<i>sažetak (na izvornom jeziku)</i>	da	da	da	da	ne
	<i>sažetak (na drugom jeziku)</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>ključne riječi (na izvornom jeziku)</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>ključne riječi (na drugom jeziku)</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>MeSH</i>	ne	ne	ne	da	ne
	<i>znanstveno područje/polje/grana</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>naslov časopisa</i>	da	da	da	da	ne
	<i>ISSN</i>	da	da	da	da	ne
	<i>izdavač</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>medij</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>URL rada</i>	da	da	da	da	ne
	<i>povezani URL</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>DOI</i>	da	da	da	da	ne
	<i>OpenURL</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>recenzijski postupak</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>vrsta rada</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>kategorija rada</i>	da	ne	da	ne	ne
	<i>status rada</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>volumen</i>	da	da	da	da	ne
	<i>broj/sveščić</i>	da	da	da	da	ne
	<i>početna stranica</i>	da	da	da	da	ne
	<i>završna stranica</i>	da	da	da	da	ne
	<i>datum/godina</i>	da	da	da	da	ne
	<i>vrsta datuma</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>jezik</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>indeksiranost u WoSCC-u</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>indeksiranost u CC-u</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>indeksiranost u drugim bazama podataka</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>WoS ID</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>napomena</i>	da	da	da	ne	ne

Vrsta publikacije	Metapodaci	CROSB	FULIR	FFZG	MEF	FSB
	<i>e-pošta za kontakt</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>popis referenci</i>	ne	ne	da	ne	ne
	<i>komentari i sugestije</i>	ne	ne	da	da	ne
	<i>datoteka (upload)</i>	da	da	da	da	ne
	<i>opis sadržaja datoteke</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>format</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>pravo pristupa</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>licenca</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>datum isteka embarga</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>naziv projekta</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>voditelj projekta</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>šifra projekta</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>vrsta projekta</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>tijela koja su sudjelovala u financiranju</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>organizacijska jedinica</i>	da	da	da	da	ne
Poglavlje u knjizi	<i>naslov (na izvornom jeziku)</i>	da	da	da	da	ne
	<i>naslov (na drugom jeziku)</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>autor - ime</i>	da	da	da	da	ne
	<i>autor - prezime</i>		da	da	da	ne
	<i>autor - e-pošta</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>korporativni autor</i>	ne	ne	da	da	ne
	<i>urednik - ime</i>	da	da	da	da	ne
	<i>urednik - prezime</i>		da	da	da	ne
	<i>urednik - e-pošta</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>sažetak (na izvornom jeziku)</i>	da	da	da	da	ne
	<i>sažetak (na drugom jeziku)</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>ključne riječi (na izvornom jeziku)</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>ključne riječi (na drugom jeziku)</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>MeSH</i>	ne	ne	ne	da	ne
	<i>znanstveno područje/polje/grana</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>naslov monografije</i>	da	da	da	da	ne
	<i>ISSN</i>	ne	ne	da	ne	ne
	<i>ISBN</i>	da	da	da	da	ne
	<i>izdavač</i>	da	da	da	da	ne
	<i>mjesto izdavanja</i>	da	da	da	da	ne
	<i>naslov serije</i>	da	da	da	da	ne
	<i>medij</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>URL rada</i>	da	da	da	da	ne
	<i>povezani URL</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>DOI</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>recenzijski postupak</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>kategorija rada</i>	da	ne	da	ne	ne
	<i>status rada</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>broj/sveščić</i>	ne	da	da	da	ne

Vrsta publikacije	Metapodaci	CROSB	FULIR	FFZG	MEF	FSB
	<i>volumen</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>početna stranica</i>	da	da	da	da	ne
	<i>završna stranica</i>	da	da	da	da	ne
	<i>broj stranica</i>	da	da	da	da	ne
	<i>datum/godina</i>	da	da	da	da	ne
	<i>vrsta datuma</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>jezik</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>WoS ID</i>	ne	ne	ne	ne	ne
	<i>napomena</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>e-pošta za kontakt</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>popis referenci</i>	ne	ne	da	ne	ne
	<i>komentari i sugestije</i>	ne	ne	da	da	ne
	<i>datoteka (upload)</i>	da	da	da	da	ne
	<i>opis sadržaja datoteke</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>format</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>pravo pristupa</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>licenca</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>datum isteka embarga</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>naziv projekta</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>voditelj projekta</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>šifra projekta</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>vrsta projekta</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>tijela koja su sudjelovala u financiranju</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>organizacijska jedinica</i>	da	da	da	da	ne
Izvještaj	<i>naslov (na izvornom jeziku)</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>naslov (na drugom jeziku)</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>autor - ime</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>autor - prezime</i>		da	ne	ne	ne
	<i>autor - e-pošta</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>urednik - ime</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>urednik - prezime</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>urednik - e-pošta</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>sažetak (na izvornom jeziku)</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>sažetak (na drugom jeziku)</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>ključne riječi (na izvornom jeziku)</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>ključne riječi (na drugom jeziku)</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>znanstveno područje/polje/grana</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>izdavač</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>mjesto izdavanja</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>naslov serije</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>medij</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>URL rada</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>povezani URL</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>vrsta izvještaja</i>	ne	da	ne	ne	ne

Vrsta publikacije	Metapodaci	CROSB	FULIR	FFZG	MEF	FSB
	<i>kategorija rada</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>status rada</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>broj stranica</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>datum/godina</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>vrsta datuma</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>jezik</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>napomena</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>e-pošta za kontakt</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>datoteka (upload)</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>opis sadržaja datoteke</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>format</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>pravo pristupa</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>licenca</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>datum isteka embarga</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>naziv projekta</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>voditelj projekta</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>šifra projekta</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>vrsta projekta</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>tijela koja su sudjelovala u financiranju</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>organizacijska jedinica</i>	da	da	ne	ne	ne
Knjiga	<i>naslov (na izvornom jeziku)</i>	da	da	da	da	ne
	<i>naslov (na drugom jeziku)</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>autor - ime</i>	da	da	da	da	ne
	<i>autor - prezime</i>		da	da	da	ne
	<i>autor - e-pošta</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>korporativni autor</i>	ne	ne	da	da	ne
	<i>urednik - ime</i>	da	da	da	da	ne
	<i>urednik - prezime</i>		da	da	da	ne
	<i>urednik - e-pošta</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>prevodilac</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>sažetak (na izvornom jeziku)</i>	da	da	da	da	ne
	<i>sažetak (na drugom jeziku)</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>ključne riječi (na izvornom jeziku)</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>ključne riječi (na drugom jeziku)</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>MeSH</i>	ne	ne	ne	da	ne
	<i>znanstveno područje/polje/grana</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>ISSN</i>	ne	ne	da	ne	ne
	<i>ISBN</i>	da	da	da	da	ne
	<i>izdavač</i>	da	da	da	da	ne
	<i>mjesto izdavanja</i>	da	da	da	da	ne
	<i>naslov serije</i>	da	da	da	da	ne
	<i>medij</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>URL rada</i>	da	da	da	da	ne
	<i>povezani URL</i>	ne	da	da	da	ne



Vrsta publikacije	Metapodaci	CROSB	FULIR	FFZG	MEF	FSB
	<i>recenzijski postupak</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>vrsta monografije</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>kategorija rada</i>	da	ne	da	ne	ne
	<i>status rada</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>volumen</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>broj/sveščić</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>broj stranica</i>	da	da	da	da	ne
	<i>datum/godina</i>	da	da	da	da	ne
	<i>vrsta datuma</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>jezik</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>napomena</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>e-pošta za kontakt</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>popis referenci</i>	ne	ne	da	ne	ne
	<i>komentari i sugestije</i>	ne	ne	da	da	ne
	<i>datoteka (upload)</i>	da	da	da	da	ne
	<i>opis sadržaja datoteke</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>format</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>pravo pristupa</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>licenca</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>datum isteka embarga</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>naziv projekta</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>voditelj projekta</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>šifra projekta</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>vrsta projekta</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>tijela koja su sudjelovala u financiranju</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>organizacijska jedinica</i>	da	da	da	da	ne
Rad u zborniku s konferencije	<i>naslov (na izvornom jeziku)</i>	da	da	da	da	ne
	<i>naslov (na drugom jeziku)</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>autor - ime</i>	da	da	da	da	ne
	<i>autor - prezime</i>		da	da	da	ne
	<i>autor - e-pošta</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>korporativni autor</i>	ne	ne	da	da	ne
	<i>urednik - ime</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>urednik - prezime</i>		da	da	ne	ne
	<i>urednik - e-pošta</i>	ne	da	da	ne	ne
	<i>sažetak (na izvornom jeziku)</i>	da	da	da	da	ne
	<i>sažetak (na drugom jeziku)</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>ključne riječi (na izvornom jeziku)</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>ključne riječi (na drugom jeziku)</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>MeSH</i>	ne	ne	ne	da	ne
	<i>znanstveno područje/polje/grana</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>ISBN</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>ISSN</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>izdavač</i>	da	da	da	ne	ne

Vrsta publikacije	Metapodaci	CROSB	FULIR	FFZG	MEF	FSB
	<i>mjesto izdavanja</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>naslov monografije</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>naslov serije</i>	ne	da	da	ne	ne
	<i>medij</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>URL rada</i>	da	da	da	da	ne
	<i>povezani URL</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>DOI</i>	ne	da	da	ne	ne
	<i>WoS ID</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>recenzijski postupak</i>	da	da	da	da	ne
	<i>vrsta rada u zborniku s konferencije</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>vrsta izlaganja</i>	da	da	da	da	ne
	<i>kategorija rada</i>	da	ne	da	ne	ne
	<i>status rada</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>volumen</i>	ne	da	da	ne	ne
	<i>broj/sveščić</i>	ne	da	da	ne	ne
	<i>početna stranica</i>	da	da	da	da	ne
	<i>završna stranica</i>	da	da	da	da	ne
	<i>broj stranica</i>	ne	ne	da	ne	ne
	<i>datum/godina</i>	da	da	da	da	ne
	<i>vrsta datuma</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>jezik</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>indeksiranost u CC-u</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>napomena</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>e-pošta za kontakt</i>	ne	ne	da	da	ne
	<i>popis referenci</i>	ne	ne	da	ne	ne
	<i>komentari i sugestije</i>	ne	ne	da	da	ne
	<i>datoteka (upload)</i>	da	da	da	da	ne
	<i>opis sadržaja datoteke</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>format</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>pravo pristupa</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>licenca</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>datum isteka embarga</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>naziv projekta</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>voditelj projekta</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>šifra projekta</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>vrsta projekta</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>tijela koja su sudjelovala u financiranju</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>organizacijska jedinica</i>	da	da	da	da	ne
	<i>naziv događanja</i>	da	da	da	da	ne
	<i>vrsta događanja</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>mjesto događanja</i>	da	da	da	da	ne
	<i>datum početka događanja</i>	da	da	da	da	ne
	<i>datum završetka događanja</i>		da	ne	ne	ne
	<i>službeni URL konferencije</i>	ne	da	ne	ne	ne

Vrsta publikacije	Metapodaci	CROSB	FULIR	FFZG	MEF	FSB
Neobjavljeni prilog s konferencije	<i>naslov (na izvornom jeziku)</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>naslov (na drugom jeziku)</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>autor - ime</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>autor - prezime</i>		da	da	ne	ne
	<i>autor - e-pošta</i>	ne	da	da	ne	ne
	<i>sažetak (na izvornom jeziku)</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>sažetak (na drugom jeziku)</i>	ne	da	da	ne	ne
	<i>ključne riječi (na izvornom jeziku)</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>ključne riječi (na drugom jeziku)</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>znanstveno područje/polje/grana</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>povezani URL</i>	ne	da	da	ne	ne
	<i>recenzijski postupak</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>kategorija rada</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>status rada</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>vrsta izlaganja na konferenciji</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>vrsta dokumenta</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>jezik</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>napomena</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>e-pošta za kontakt</i>	ne	da	da	ne	ne
	<i>popis referenci</i>	ne	ne	da	ne	ne
	<i>komentari i sugestije</i>	ne	ne	da	ne	ne
	<i>datoteka (upload)</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>opis sadržaja datoteke</i>	ne	da	da	ne	ne
	<i>format</i>	ne	da	da	ne	ne
	<i>pravo pristupa</i>	ne	da	da	ne	ne
	<i>licenca</i>	ne	da	da	ne	ne
	<i>datum isteka embarga</i>	ne	da	da	ne	ne
	<i>naziv projekta</i>	ne	da	da	ne	ne
	<i>voditelj projekta</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>šifra projekta</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>vrsta projekta</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>tijela koja su sudjelovala u financiranju</i>	ne	da	da	ne	ne
	<i>naziv događanja</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>vrsta događanja</i>	ne	da	da	ne	ne
	<i>mjesto događanja</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>datum početka događanja</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>datum završetka događanja</i>		da	ne	ne	ne
	<i>službeni URL konferencije</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>organizacijska jedinica</i>	da	da	da	ne	ne
Ocjenjski rad	<i>naslov (na izvornom jeziku)</i>	da	da	da	da	da
	<i>naslov (na drugom jeziku)</i>	da	da	da	ne	da
	<i>autor - ime</i>	da	da	da	da	da
	<i>autor - prezime</i>		da	da	da	
	<i>autor - e-pošta</i>	ne	ne	ne	ne	ne

Vrsta publikacije	Metapodaci	CROSB	FULIR	FFZG	MEF	FSB
	<i>mentor - ime</i>	da	da	da	ne	da
	<i>mentor - prezime</i>		da	da	ne	
	<i>mentor - e-pošta</i>	ne	ne	ne	ne	ne
	<i>neposredni voditelj</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>sažetak (na izvornom jeziku)</i>	da	da	da	da	da
	<i>sažetak (na drugom jeziku)</i>	ne	da	da	da	da
	<i>ključne riječi (na izvornom jeziku)</i>	da	da	da	ne	da
	<i>ključne riječi (na drugom jeziku)</i>	da	da	da	ne	da
	<i>znanstveno područje/polje/grana</i>	da	da	da	ne	ne
	<i>MeSH</i>	ne	ne	ne	da	ne
	<i>URL rada</i>	ne	ne	da	da	ne
	<i>povezani URL</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>sveučilište</i>	da	da	ne	da	ne
	<i>fakultet/ustanova</i>	da		ne		ne
	<i>odsjek</i>	ne	da	ne	da	ne
	<i>vrsta rada</i>	da	da	da	da	da
	<i>status rada</i>	ne	ne	da	da	ne
	<i>broj stranica</i>	da	da	da	da	ne
	<i>datum obrane rada</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>godina obrane rada</i>	da		ne	ne	da
	<i>datum/godina</i>	ne	ne	da	da	ne
	<i>vrsta datuma</i>	ne	ne	da	da	ne
	<i>jezik</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>napomena</i>	da	da	da	ne	da
	<i>e-pošta za kontakt</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>popis referenci</i>	ne	ne	da	ne	ne
	<i>komentari i sugestije</i>	ne	ne	da	da	ne
	<i>datoteka (upload)</i>	da	da	da	da	da
	<i>opis sadržaja datoteke</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>format</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>pravo pristupa</i>	ne	da	da	da	da
	<i>licenca</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>datum isteka embarga</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>naziv projekta</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>voditelj projekta</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>šifra projekta</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>vrsta projekta</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>tijela koja su sudjelovala u financiranju</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>organizacijska jedinica</i>	da	da	da	da	ne
Druge vrste radova	<i>naslov (na izvornom jeziku)</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>naslov (na drugom jeziku)</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>autor - ime</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>autor - prezime</i>		ne	ne	ne	ne
	<i>sažetak (na izvornom jeziku)</i>	da	ne	ne	ne	ne

Vrsta publikacije	Metapodaci	CROSB	FULIR	FFZG	MEF	FSB
	<i>ključne riječi (na izvornom jeziku)</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>ključne riječi (na drugom jeziku)</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>znanstveno područje/polje/grana</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>naslov izvornika</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>medij</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>URL rada</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>vrsta rada</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>datum/godina</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>jezik</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>napomena</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>datoteka (upload)</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>šifra projekta</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>organizacijska jedinica</i>	da	ne	ne	ne	ne
Patent	<i>naslov (na izvornom jeziku)</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>naslov (na drugom jeziku)</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>autor - ime</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>autor - prezime</i>		ne	ne	ne	ne
	<i>grad izumitelja</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>država izumitelja</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>sažetak (na izvornom jeziku)</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>ključne riječi (na izvornom jeziku)</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>ključne riječi (na drugom jeziku)</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>znanstveno područje/polje/grana</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>medij</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>URL rada</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>podnositelj prijave</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>broj prijave</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>datum prijave</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>Hrvatski patentni glasnik - volumen</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>Hrvatski patentni glasnik - stranica</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>Hrvatski patentni glasnik - godina</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>broj patenta</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>datum prihvatanja patenta</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>klasifikacijska oznaka (MKP)</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>naziv druge klasifikacije</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>druga klasifikacijska oznaka</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>nositelj prava</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>grad nositelja prava</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>država nositelja prava</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>jezik</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>napomena</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>datoteka (upload)</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>šifra projekta</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>organizacijska jedinica</i>	da	ne	ne	ne	ne

Tablica P2: Kontrolirani rječnici korišteni u *Hrvatskoj znanstvenoj bibliografiji* (CROSBİ), *Repozitoriju cjelovitih tekstova Instituta Ruđer Bošković* (FULIR), *Repozitoriju Filozofskog fakulteta u Zagrebu* (FFZG), *Repozitoriju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu* (MEF) i *Zbirki doktorskih radva Fakulteta strojarstva i brodogradnje u Zagrebu* (FSB)

Kontrolirani rječnik	Vrijednost kontroliranog rječnika	CROSBİ	FULIR	FFZG	MEF	FSB
Vrsta datuma	<i>neodređeno</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>objavljeno</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>predano</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>dovršeno</i>	ne	da	da	da	ne
Status rada	<i>objavljeno</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>u tisku</i>	da	da	da	da	ne
	<i>predano</i>	da	da	da	da	ne
	<i>neobjavljeno</i>	da	da	da	da	ne
Pravo pristupa	<i>svi (otvoreni pristup)</i>	da	da	da	da	da
	<i>samo registrirani korisnici</i>	ne	da	da	da	da <sup>1</sup>
	<i>samo osoblje repozitorija</i>	ne	da	da	da	da
	<i>embargo period</i>	ne	da	da	da	ne
Recenzijski postupak	<i>nema recenziju</i>	da	da	da	da	ne
	<i>domaća recenzija</i>	da	da	da	da	ne
	<i>međunarodna recenzija</i>	da		da		ne
Vrsta izlaganja	<i>predavanje</i>	da	da	da	da	ne
	<i>pozvano predavanje</i>	da	da	ne	ne	ne
	<i>poster</i>	da	da	da	da	ne
	<i>plenarno/keynote predavanje</i>	da	da	da	da	ne
	<i>demonstracija</i>	da	da	ne	ne	ne
		ne	da	ne	ne	ne
	<i>ostalo</i>	da	da	da	da	ne
	<i>Speech</i>	ne	ne	da	da	ne
	<i>Paper</i>	ne	ne	da	da	ne
Vrsta događanja	<i>konferencija</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>radionica</i>	ne	da	da	da	ne
	<i>predavanje</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>ostalo</i>	ne	da	da	da	ne
Kategorija rada	<i>znanstveni</i>	da	ne	da	ne	ne
	<i>stručni</i>	da	ne	da	ne	ne
	<i>pregledni</i>	ne	ne	da	ne	ne
	<i>popularni</i>	ne	ne	da	ne	ne
	<i>ostalo</i>	da	ne	ne	ne	ne
Vrsta rada u časopisu	<i>članak (journal article)/izvorni znanstveni rad</i>	da	da	da <sup>2</sup>	da <sup>2</sup>	ne
	<i>stručni rad</i>	ne	da			ne
	<i>pregledni rad</i>	da	da			ne
	<i>izlaganje sa skupa</i>	ne	da			ne
	<i>sažetak sa skupa</i>	ne	da			ne
	<i>pismo</i>	da	da			ne

Kontrolirani rječnik	Vrijednost kontroliranog rječnika	CROSB	FULIR	FFZG	MEF	FSB
	<i>kratko priopćenje</i>	da	da			ne
	<i>prethodno priopćenje</i>	da	da			ne
	<i>uvodnik</i>	da	da			ne
	<i>vijest</i>	da	da			ne
	<i>osvrt</i>	da	ne			ne
	<i>komentar</i>	da	da			ne
	<i>pismo uredniku</i>	da	da			ne
	<i>prikaz</i>	da	ne			ne
	<i>pregled</i>	ne	da			ne
	<i>nekrolog</i>	da	da			ne
	<i>ispravak</i>	da	da			ne
	<i>zahvala</i>	da	ne			ne
	<i>bibliografija</i>	da	da			ne
	<i>životopis</i>	da	da			ne
	<i>esej</i>	ne	da			ne
	<i>ostalo</i>	da	da	da	da	ne
Vrsta rada u zborniku s konferencije	<i>samo sažetak</i>	da	da	da <sup>2</sup>	da <sup>2</sup>	ne
	<i>cjeloviti rad (in exstense)</i>	da	da			ne
	<i>PP prezentacija</i>	da	da			ne
	<i>prošireni sažetak</i>	ne	da			ne
Vrsta neobjavljenog priloga s konferencije	<i>neobjavljeni prilog s konferencije</i>	da	da	da <sup>2</sup>	ne	
Vrsta ocjenskog rada	<i>završni rad – preddiplomski studij</i>	da	ne	da	ne	da
	<i>završni rad – diplomski/integralni studij</i>	da	da	da	da	da
	<i>diplomski rad (po starom sustavu)</i>	da	ne	da	ne	da
	<i>magistarski rad (predbolonjski)</i>	da	da	da	ne	da
	<i>doktorska disertacija</i>	da	da	da	da	da
	<i>postdiplomski specijalistički rad</i>	da	ne	da	ne	da
	<i>EngD</i>	ne	ne	ne	da	ne
Vrsta knjige	<i>monografija</i>	da	da <sup>2</sup>	da <sup>2</sup>	da <sup>2</sup>	ne
	<i>bibliografija</i>	da				ne
	<i>enciklopedija</i>	da				ne
	<i>adresar</i>	da				ne
	<i>rječnik</i>	da				ne
	<i>zbornik</i>	da				ne
	<i>priručnik</i>	da	da			ne
	<i>ostalo</i>	da	da			ne
Vrsta poglavlja u knjizi	<i>poglavlje u knjizi</i>	da <sup>2</sup>	da <sup>2</sup>	da <sup>2</sup>	da <sup>2</sup>	ne
Vrsta izvještaja	<i>tehnički izvještaj</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>projektni izvještaj</i>	ne	da	ne	ne	ne

Kontrolirani rječnik	Vrijednost kontroliranog rječnika	CROSB	FULIR	FFZG	MEF	FSB
	<i>godišnji izvještaj institucije</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>dokumentacija</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>radni materijal</i>	ne	da	ne	ne	ne
	<i>rasprava</i>	ne	da	ne	ne	ne
Ostale vrste radova	<i>popularan rad</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>otkriće</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>novi soj, sorta, vrsta</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>elaborat</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>ekspertiza</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>računalni programski paket</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>rukopis</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>enciklopedijska natuknica</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>izložba</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>katalog</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>audio/video zapis</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>arhitektonski dizajn</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>izvješće</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>model/instrument</i>	da	ne	ne	ne	ne
	<i>drugo (postoji mogućnost slobodnog upisa)</i>	da	ne	ne	ne	ne

<sup>1</sup> Kod institucijskog repozitorija FSB-a prava pristupa su regulirana putem IP raspona ustanove.

<sup>2</sup> U pojedinim slučajevima su općeniti podaci o vrstama radova sadržani u korištenim aplikacijskim profilima.



Tablica P3: Popis kontroliranih rječnika koji su korišteni u CroRIS-u (izuzev kontroliranih rječnika specifičnih za CROPUB), njihova primjenjivost u pojedinim bazama podataka te mapiranje njihovih vrijednosti s vrijednostima kontroliranih rječnika CERIF-ovog semantičkog sloja (v. 1.5)

CroRIS baza podataka	Naziv kontroliranog rječnika	Vrijednost kontroliranog rječnika	CERIF klasifikacijski termin	Naziv CERIF klasifikacijske sheme
Ustanova	KR-VrstaIdentifikatoraUstanove	OIB - porezni broj ustanove	VAT Identification Number	Identifier Types
Ustanova	KR-VrstaIdentifikatoraUstanove	Matični broj upisa u Upisnik znanstvenih organizacija (MZOS šifra ustanove)	/	/
Ustanova	KR-VrstaIdentifikatoraUstanove	Matični broj upisa u sudski registar	/	/
Ustanova	KR-VrstaIdentifikatoraUstanove	Participant Identification Code (PIC)	/	/
Ustanova	KR-VrstaIdentifikatoraUstanove	ScopusAffiliationID	ScopusAffiliationID	Identifier Types
Ustanova	KR-VrstaIdentifikatoraUstanove	Virtual International Authority File (VIAF)	/	/
Ustanova	KR-VrstaIdentifikatoraUstanove	Šifra organizacijske podjedinice (temeljena na MZOS-evo šifri ustanove)	/	/
Ustanova	KR-VrstaUstanove	bolnica	National Health Service	Organisation Types
Ustanova	KR-VrstaUstanove	državna ustanova	/	/
Ustanova	KR-VrstaUstanove	fakultet	Higher Education	Organisation Types
Ustanova	KR-VrstaUstanove	javni znanstveni institut	Research Institute	Organisation Types
Ustanova	KR-VrstaUstanove	knjižnica	/	/
Ustanova	KR-VrstaUstanove	ostale znanstvenoistraživačke pravne osobe	SME	Organisation Types
Ustanova	KR-VrstaUstanove	privatni institut	/	/
Ustanova	KR-VrstaUstanove	sveučilišni centar	Higher Education	Organisation Types
Ustanova	KR-VrstaUstanove	sveučilišni odjel	Higher Education	Organisation Types
Ustanova	KR-VrstaUstanove	sveučilište	University	Organisation Types
Ustanova	KR-VrstaUstanove	umjetnička akademija	Higher Education	Organisation Types
Ustanova	KR-VrstaUstanove	ustanova od posebnog značaja za Republiku Hrvatsku	/	/
Ustanova	KR-VrstaUstanove	veleučilište	Higher Education	Organisation Types
Ustanova	KR-VrstaUstanove	visoka škola	University College	Organisation Types
Ustanova	KR-VrstaUstanove	znanstveni institut	/	/

<b>CroRIS baza podataka</b>	<b>Naziv kontroliranog rječnika</b>	<b>Vrijednost kontroliranog rječnika</b>	<b>CERIF klasifikacijski termin</b>	<b>Naziv CERIF klasifikacijske sheme</b>
Ustanova	<i>KR-VrstaUstanove</i>	<i>znanstveno-nastavna jedinica</i>	/	/
Ustanova	<i>KR-VrstaOrganizacijskePodjedinice</i>	<i>zavod</i>	/	/
Ustanova	<i>KR-VrstaOrganizacijskePodjedinice</i>	<i>laboratorij</i>	/	/
Ustanova	<i>KR-VrstaOrganizacijskePodjedinice</i>	<i>centar</i>	/	/
Ustanova	<i>KR-VrstaOrganizacijskePodjedinice</i>	<i>odjel</i>	/	/
Ustanova	<i>KR-VrstaOrganizacijskePodjedinice</i>	<i>odsjek</i>	/	/
Ustanova	<i>KR-VrstaOrganizacijskePodjedinice</i>	<i>katedra</i>	/	/
Ustanova	<i>KR-Ustanova_Ustanova</i>	<i>dio</i>	<i>Part</i>	<i>Inter-Organisational Structure</i>
Ustanova	<i>KR-Ustanova_Ustanova</i>	<i>slijednik</i>	<i>Successor</i>	<i>Inter-Organisational Structure</i>
Ustanova	<i>KR-Ustanova_Ustanova</i>	<i>prethodnik</i>	<i>Predecessor</i>	<i>Inter-Organisational Structure</i>
Ustanova	<i>KR-Ustanova_Ustanova</i>	<i>član</i>	<i>Member</i>	<i>Inter-Organisational Structure</i>
Ustanova	<i>KR-Ustanova_Ustanova</i>	<i>financijer</i>	<i>Funder</i>	<i>Inter-Organisational Structure</i>
Ustanova	<i>KR-Ustanova_Ustanova</i>	<i>spin-off</i>	<i>Spin-Off</i>	<i>Inter-Organisational Structure</i>
Osoba	<i>KR-Zvanje</i>	<i>zaslužni znanstvenik</i>	/	/
Osoba	<i>KR-Zvanje</i>	<i>znanstveni savjetnik u trajnom zvanju</i>	/	/
Osoba	<i>KR-Zvanje</i>	<i>znanstveni savjetnik</i>	/	/
Osoba	<i>KR-Zvanje</i>	<i>viši znanstveni suradnik</i>	/	/
Osoba	<i>KR-Zvanje</i>	<i>znanstveni suradnik</i>	/	/
Osoba	<i>KR-Zvanje</i>	<i>professor emeritus</i>	/	/
Osoba	<i>KR-Zvanje</i>	<i>redoviti profesor u trajnom zvanju</i>	/	/
Osoba	<i>KR-Zvanje</i>	<i>redoviti profesor</i>	/	/
Osoba	<i>KR-Zvanje</i>	<i>izvanredni profesor</i>	/	/
Osoba	<i>KR-Zvanje</i>	<i>docent</i>	/	/
Osoba	<i>KR-Zvanje</i>	<i>profesor visoke škole u trajnom zvanju</i>	/	/
Osoba	<i>KR-Zvanje</i>	<i>profesor visoke škole</i>	/	/
Osoba	<i>KR-Zvanje</i>	<i>viši predavač</i>	/	/
Osoba	<i>KR-Zvanje</i>	<i>predavač</i>	/	/

CroRIS baza podataka	Naziv kontroliranog rječnika	Vrijednost kontroliranog rječnika	CERIF klasifikacijski termin	Naziv CERIF klasifikacijske sheme
Osoba	KR-Zvanje	viši lektor	/	/
Osoba	KR-Zvanje	lektor	/	/
Osoba	KR-Zvanje	umjetnički savjetnik	/	/
Osoba	KR-Zvanje	viši umjetnički suradnik	/	/
Osoba	KR-Zvanje	umjetnički suradnik	/	/
Osoba	KR-Zvanje	stručni savjetnik	/	/
Osoba	KR-Zvanje	viši stručni suradnik	/	/
Osoba	KR-Zvanje	stručni suradnik	/	/
Osoba	KR-Zvanje	asistent	/	/
Osoba	KR-Zvanje	poslijedoktorand	/	/
Osoba	KR-VrstaIdentifikatoraOsobe	Matični broj znanstvenika (MBZ)	/	/
Osoba	KR-VrstaIdentifikatoraOsobe	AAI@EduHr trajni identifikator	/	/
Osoba	KR-VrstaIdentifikatoraOsobe	Osobni identifikacijski broj (OIB)	/	/
Osoba	KR-VrstaIdentifikatoraOsobe	ResearcherId	ResearcherId	Identifier Types
Osoba	KR-VrstaIdentifikatoraOsobe	ORCID	ORCID	Identifier Types
Osoba	KR-VrstaIdentifikatoraOsobe	ScopusAuthorId	ScopusAuthorId	Identifier Types
Osoba	KR-VrstaIdentifikatoraOsobe	Virtual International Authority File (VIAF)	/	/
Osoba	KR-PoznavanjeJezika	radno poznavanje jezika	/	/
Osoba	KR-PoznavanjeJezika	tečno služenje jezikom	/	/
Osoba	KR-PoznavanjeJezika	materinji jezik	/	/
Osoba	KR-Osoba_Ustanova	zaposlenje	/	/
Osoba	KR-Osoba_Ustanova	studijski boravak	/	/
Osoba	KR-Osoba_Ustanova	školoavanje	/	/
Osoba	KR-RadnoMjesto	rektor veleučilišta	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	prorektor veleučilišta	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	dekan	Dean	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	prodekan	Affiliation	Person Organisation Roles

<b>CroRIS baza podataka</b>	<b>Naziv kontroliranog rječnika</b>	<b>Vrijednost kontroliranog rječnika</b>	<b>CERIF klasifikacijski termin</b>	<b>Naziv CERIF klasifikacijske sheme</b>
Osoba	KR-RadnoMjesto	ravnatelj	Director	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	pomoćnik ravnatelja	Deputy Director	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	pročelnik sveučilišnog odjela	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	zamjenik pročelnika sveučilišnog odjela	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	pročelnik odsjeka	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	predstojnik zavoda	Head of Department	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	voditelj laboratorija	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	šef katedre	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	redoviti profesor – trajno zvanje	Professor	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	znanstveni savjetnik - drugi izbor	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	redoviti profesor – prvi izbor	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	znanstveni savjetnik - prvi izbor	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	izvanredni profesor	Assistant Professor	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	viši znanstveni suradnik	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	docent	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	znanstveni suradnik	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	profesor visoke škole	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	knjižničarski savjetnik	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	viši predavač	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	viši asistent	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	viši lektor	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	viši umjetnički suradnik	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	viši knjižničar	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	stručni savjetnik u sustavu znanosti i visokom obrazovanju	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	asistent	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	viši stručni suradnik u sustavu znanosti i visokom obrazovanju	Affiliation	Person Organisation Roles

<b>CroRIS baza podataka</b>	<b>Naziv kontroliranog rječnika</b>	<b>Vrijednost kontroliranog rječnika</b>	<b>CERIF klasifikacijski termin</b>	<b>Naziv CERIF klasifikacijske sheme</b>
Osoba	KR-RadnoMjesto	diplomirani knjižničar	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	stručni suradnik u sustavu znanosti i visokom obrazovanju	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	predavač	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	lektor	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	umjetnički suradnik	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	viši tehničar	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	viši laborant	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	knjižničar	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	laborant	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	tehnički suradnik	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	pomoćni knjižničar	Affiliation	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	glavni ravnatelj NSK	Director	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	ravnatelj razdjela NSK	Deputy Director	Person Organisation Roles
Osoba	KR-RadnoMjesto	zamjenik ravnatelja	Deputy Director	Person Organisation Roles
Osoba; CROPUB	KR-VrstaŠkolovanja	osnovnoškolsko obrazovanje	/	/
Osoba; CROPUB	KR-VrstaŠkolovanja	srednjoškolsko obrazovanje	/	/
Osoba; CROPUB	KR-VrstaŠkolovanja	visokoškolsko obrazovanje - stručni studij	/	/
Osoba; CROPUB	KR-VrstaŠkolovanja	visokoškolsko obrazovanje - specijalistički diplomski stručni studij	/	/
Osoba; CROPUB	KR-VrstaŠkolovanja	visokoškolsko obrazovanje - preddiplomski sveučilišni studij	/	/
Osoba; CROPUB	KR-VrstaŠkolovanja	visokoškolsko obrazovanje - diplomski sveučilišni studij	/	/
Osoba; CROPUB	KR-VrstaŠkolovanja	visokoškolsko obrazovanje - integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij	/	/
Osoba; CROPUB	KR-VrstaŠkolovanja	visokoškolsko obrazovanje - postdiplomski sveučilišni studij	/	/

CroRIS baza podataka	Naziv kontroliranog rječnika	Vrijednost kontroliranog rječnika	CERIF klasifikacijski termin	Naziv CERIF klasifikacijske sheme
Osoba; CROPUB	KR-VrstaŠkolovanja	visokoškolsko obrazovanje - poslijediplomski sveučilišni studij	/	/
Osoba; CROPUB	KR-VrstaŠkolovanja	visokoškolsko obrazovanje - poslijediplomski specijalistički studij	/	/
Osoba; CROPUB	KR-VrstaŠkolovanja	visokoškolsko obrazovanje - sveučilišni dodiplomski studij (stari sustav)	/	/
Osoba; CROPUB	KR-VrstaŠkolovanja	visokoškolsko obrazovanje - stručni dodiplomski studij (stari sustav)	/	/
Osoba; CROPUB	KR-VrstaŠkolovanja	visokoškolsko obrazovanje - sveučilišni poslijediplomski stručni ili umjetnički studij (stari sustav)	/	/
Osoba; CROPUB	KR-VrstaŠkolovanja	visokoškolsko obrazovanje - sveučilišni poslijediplomski znanstveni studij (stari sustav)	/	/
Osoba	KR-Osoba_Organizacija	predsjednik	/	/
Osoba	KR-Osoba_Organizacija	zemjenik	/	/
Osoba	KR-Osoba_Organizacija	tajnik	/	/
Osoba	KR-Osoba_Organizacija	član	/	/
Osoba	KR-Osoba_Organizacija	blagajnik	/	/
Osoba	KR-Osoba_Organizacija	član upravnog odbora	/	/
Osoba	KR-Osoba_Organizacija	član nadzornog odbora	/	/
Osoba; Oprema	KR-Oprema_Osoba	kontakt osoba	Contact	Person Research Infrastructure Roles
Osoba; Oprema	KR-Oprema_Osoba	odgovorna osoba	Responsible	Person Research Infrastructure Roles
Osoba; Oprema	KR-Oprema_Osoba	korisnik	User	Person Research Infrastructure Roles
Osoba; Oprema	KR-Oprema_Osoba	osoblje	Staff	Person Research Infrastructure Roles
Osoba; Projekt	KR-Projekt_Osoba	prijavitelj projekta	Applicant	Person Project Engagements
Osoba; Projekt	KR-Projekt_Osoba	voditelj projekta	Manager	Person Project Engagements

<b>CroRIS baza podataka</b>	<b>Naziv kontroliranog rječnika</b>	<b>Vrijednost kontroliranog rječnika</b>	<b>CERIF klasifikacijski termin</b>	<b>Naziv CERIF klasifikacijske sheme</b>
Osoba; Projekt	<i>KR-Projekt_Osoba</i>	<i>administrator</i>	<i>Administrator</i>	<i>Person Project Engagements</i>
Osoba; Projekt	<i>KR-Projekt_Osoba</i>	<i>izvođač</i>	<i>Contractor</i>	<i>Person Project Engagements</i>
Osoba; Projekt	<i>KR-Projekt_Osoba</i>	<i>podizvođač</i>	<i>Subcontractor</i>	<i>Person Project Engagements</i>
Osoba; Projekt	<i>KR-Projekt_Osoba</i>	<i>suradnik</i>	<i>Collaborator</i>	<i>Person Project Engagements</i>
Osoba; Projekt	<i>KR-Projekt_Osoba</i>	<i>znanstveni koordinator</i>	<i>Coordinator</i>	<i>Person Project Engagements</i>
Osoba; Projekt	<i>KR-Projekt_Osoba</i>	<i>recenzent</i>	<i>Reviewer</i>	<i>Person Project Engagements</i>
Osoba; CROPUB	<i>KR-Publikacija_Osoba</i>	<i>autor</i>	<i>Author</i>	<i>Person Output Contributions</i>
Osoba; CROPUB	<i>KR-Publikacija_Osoba</i>	<i>urednik</i>	<i>Editor</i>	<i>Person Output Contributions</i>
Osoba; CROPUB	<i>KR-Publikacija_Osoba</i>	<i>mentor</i>	<i>Mentor</i>	<i>Person Professional Relationships</i>
Osoba; CROPUB	<i>KR-Publikacija_Osoba</i>	<i>neposredni voditelj</i>	<i>/</i>	<i>/</i>
Osoba; CROPUB	<i>KR-Publikacija_Osoba</i>	<i>ilustrator</i>	<i>Illustrator</i>	<i>Person Output Contributions</i>
Osoba; CROPUB	<i>KR-Publikacija_Osoba</i>	<i>prevoditelj</i>	<i>Translator</i>	<i>Person Output Contributions</i>
Osoba; CROPUB	<i>KR-Publikacija_Osoba</i>	<i>recenzent</i>	<i>Reviewer</i>	<i>Person Output Contributions</i>
Osoba; CROPUB	<i>KR-Publikacija_Osoba</i>	<i>podnositelj prijave patenta</i>	<i>Patentee</i>	<i>Person Output Contributions</i>
Osoba; CROPUB	<i>KR-Publikacija_Osoba</i>	<i>nositelj prava na patent</i>	<i>Holder</i>	<i>Person Output Contributions</i>
Projekt	<i>KR-Agencija</i>	<i>Hrvatska zaklada za znanost (HrZZ)</i>	<i>/</i>	<i>/</i>
Projekt	<i>KR-Agencija</i>	<i>Poslovno-inovacijska agencija Republike Hrvatske (BICRO)</i>	<i>/</i>	<i>/</i>
Projekt	<i>KR-Agencija</i>	<i>European Comission (EC)</i>	<i>/</i>	<i>/</i>
Projekt	<i>KR-Agencija</i>	<i>International Atomic Energy Agency (IAEA)</i>	<i>/</i>	<i>/</i>
Projekt	<i>KR-Agencija</i>	<i>National Institutes of Health (NIH)</i>	<i>/</i>	<i>/</i>
Projekt	<i>KR-Agencija</i>	<i>North Atlantic Treaty Organization (NATO)</i>	<i>/</i>	<i>/</i>
Projekt	<i>KR-StatusProjekta</i>	<i>zaprmljen interno na ustanovi</i>	<i>Conceptualised</i>	<i>Activity Statuses</i>
Projekt	<i>KR-StatusProjekta</i>	<i>prošao internu recenziju ustanove</i>	<i>Internal-Reviewed</i>	<i>Activity Statuses</i>

<b>CroRIS baza podataka</b>	<b>Naziv kontroliranog rječnika</b>	<b>Vrijednost kontroliranog rječnika</b>	<b>CERIF klasifikacijski termin</b>	<b>Naziv CERIF klasifikacijske sheme</b>
Projekt	<i>KR-StatusProjekta</i>	<i>poslan</i>	<i>Submitted</i>	<i>Activity Statuses</i>
Projekt	<i>KR-StatusProjekta</i>	<i>nije poslan</i>	<i>Not Submitted</i>	<i>Activity Statuses</i>
Projekt	<i>KR-StatusProjekta</i>	<i>odobreno financiranje</i>	<i>Awarded</i>	<i>Activity Statuses</i>
Projekt	<i>KR-StatusProjekta</i>	<i>odbijeno financiranje</i>	<i>Rejected</i>	<i>Activity Statuses</i>
Projekt	<i>KR-StatusProjekta</i>	<i>povučen</i>	<i>Withdrawn</i>	<i>Activity Statuses</i>
Projekt	<i>KR-StatusProjekta</i>	<i>uspješno završen</i>	<i>Closed</i>	<i>Activity Statuses</i>
Projekt	<i>KR-StatusProjekta</i>	<i>neuspješno završen</i>	<i>Assumed Unsuccessful</i>	<i>Activity Statuses</i>
Projekt	<i>KR-StatusProjekta</i>	<i>aktivan</i>	<i>Awarded</i>	<i>Activity Statuses</i>
Projekt	<i>KR-Projekt_Ustanova</i>	<i>izvođač aktivnosti</i>	<i>Contractor</i>	<i>Organisation Project Engagements</i>
Projekt	<i>KR-Projekt_Ustanova</i>	<i>podizvođač aktivnosti</i>	<i>Subcontractor</i>	<i>Organisation Project Engagements</i>
Projekt	<i>KR-Projekt_Ustanova</i>	<i>koordinator</i>	<i>Coordinator</i>	<i>Organisation Project Engagements</i>
Projekt	<i>KR-Projekt_Ustanova</i>	<i>prijavitelj projekta</i>	<i>Applicant</i>	<i>Organisation Project Engagements</i>
Projekt	<i>KR-Projekt_Ustanova</i>	<i>financijer</i>	<i>Funder</i>	<i>Organisation Project Engagements</i>
Projekt	<i>KR-Projekt_Ustanova</i>	<i>partner</i>	<i>Partner</i>	<i>Organisation Project Engagements</i>
CROPUB	<i>KR-StatusObjaveRada</i>	<i>u pripremi</i>	<i>In Preparation</i>	<i>Publication Statuses</i>
CROPUB	<i>KR-StatusObjaveRada</i>	<i>predan na razmatranje za objavu</i>	<i>Submitted for Consideration</i>	<i>Publication Statuses</i>
CROPUB	<i>KR-StatusObjaveRada</i>	<i>prihvaćen za objavljivanje</i>	<i>In Press</i>	<i>Publication Statuses</i>
CROPUB	<i>KR-StatusObjaveRada</i>	<i>objavljen</i>	<i>Published</i>	<i>Publication Statuses</i>
CROPUB	<i>KR-StatusObjaveRada</i>	<i>neobjavljen</i>	<i>Unpublished</i>	<i>Publication Statuses</i>
CROPUB	<i>KR-Recenzija</i>	<i>nije recenziran</i>	<i>No</i>	<i>Peer Reviews</i>
CROPUB	<i>KR-Recenzija</i>	<i>međunarodna recenzija</i>	<i>Yes</i>	<i>Peer Reviews</i>
CROPUB	<i>KR-Recenzija</i>	<i>domaća recenzija</i>	<i>Yes</i>	<i>Peer Reviews</i>
CROPUB	<i>KR-Recenzija</i>	<i>nepoznato</i>	<i>Unknown</i>	<i>Peer Reviews</i>
CROPUB	<i>KR-VrstaIdentifikatoraPublikacije</i>	<i>DOI</i>	<i>DOI</i>	<i>Identifier Types</i>



<b>CroRIS baza podataka</b>	<b>Naziv kontroliranog rječnika</b>	<b>Vrijednost kontroliranog rječnika</b>	<b>CERIF klasifikacijski termin</b>	<b>Naziv CERIF klasifikacijske sheme</b>
CROPUB	<i>KR-VrstaIdentifikatoraPublikacije</i>	<i>PMCID</i>	<i>PMCID</i>	<i>Identifier Types</i>
CROPUB	<i>KR-VrstaIdentifikatoraPublikacije</i>	<i>WoS Accession Number</i>	<i>ISI-Number</i>	<i>Identifier Types</i>
CROPUB	<i>KR-VrstaIdentifikatoraPublikacije</i>	<i>Handle</i>	<i>Handle</i>	<i>Identifier Types</i>
CROPUB	<i>KR-VrstaIdentifikatoraPublikacije</i>	<i>OpenURL</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-VrstaIdentifikatoraPublikacije</i>	<i>PURL</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-VrstaIdentifikatoraPublikacije</i>	<i>URN-NBN</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-VrstaIdentifikatoraPublikacije</i>	<i>pISSN</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-VrstaIdentifikatoraPublikacije</i>	<i>eISSN</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-VrstaIdentifikatoraPublikacije</i>	<i>ISBN</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-VrstaPokazatelj</i>	<i>Broj citata u WoSCC-u</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-VrstaPokazatelj</i>	<i>Broj citata u Scopusu</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-VrstaPokazatelj</i>	<i>Broj citata u Google Znalcu</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-VrstaPokazatelj</i>	<i>Faktor odjeka časopisa (IF)</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-VrstaPokazatelj</i>	<i>SCImago Journal Rank (SJR)</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-VrstaPokazatelj</i>	<i>Source Normalized Impact per Paper (SNIP)</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-KlasifikacijaPatenata</i>	<i>Međunarodna klasifikacija patenata (MKP)</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-KlasifikacijaPatenata</i>	<i>United States Patent Classification (USPC)</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-Licence</i>	<i>imenovanje - CC BY</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-Licence</i>	<i>imenovanje-dijeli pod istim uvjetima - CC BY-SA</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-Licence</i>	<i>imenovanje-bez prerada- CC BY-ND</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-Licence</i>	<i>imenovanje-nekomercijalno -CC BY-NC</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-Licence</i>	<i>imenovanje-nekomercijalno-dijeli pod istim uvjetima - CC BY-NC-SA</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-Licence</i>	<i>imenovanje-nekomercijalno-bez prerada - CC BY-NC-ND</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-Licence</i>	<i>javna domena - CC0</i>	/	/
CROPUB	<i>KR-Publikacija_Publikacija</i>	<i>dio</i>	<i>Part</i>	<i>Inter-Publication Relations</i>

<b>CroRIS baza podataka</b>	<b>Naziv kontroliranog rječnika</b>	<b>Vrijednost kontroliranog rječnika</b>	<b>CERIF klasifikacijski termin</b>	<b>Naziv CERIF klasifikacijske sheme</b>
CROPUB	KR-Publikacija_Publikacija	povezan	Relation	Inter-Publication Relations
CROPUB	KR-Publikacija_Publikacija	izveden iz	Derived from	Inter-Publication Relations
CROPUB	KR-Publikacija_Publikacija	sljedbenik	Successor	Inter-Publication Relations
CROPUB	KR-Publikacija_Publikacija	prethodnik	Predecessor	Inter-Publication Relations
CROPUB	KR-Publikacija_Ustanova	autor	Author	Organisation Output Contributions
CROPUB	KR-Publikacija_Ustanova	izdavač	Publisher	Organisation Output Roles
CROPUB	KR-Publikacija_Ustanova	nositelj prava na patent	IPR Claim	Organisation Output Roles
CROPUB	KR-Publikacija_Ustanova	podnositelj prijave patenta	IPR Claim	Organisation Output Roles
CROPUB	KR-Publikacija_Ustanova	autorova ustanova	Author Institution	Organisation Output Roles
CROPUB	KR-Publikacija_Ustanova	ustanova na kojoj je obranjen ocjenski rad	/	/
CROPUB	KR-Publikacija_Projekt	rezultat rada na projektu	Relation	Activity Output Contributions
CROPUB; Oprema	KR-Publikacija_Oprema	rezultati rada dobiveni korištenjem znanstvene opreme	/	/
CROPUB; Oprema	KR-Publikacija_Oprema	upute za rad (autorske)	/	/
CROPUB; Oprema	KR-Publikacija_Oprema	tehnička dokumentacija opreme (proizvođačeva)	/	/
CROPUB	KR-Publikacija_Događanje	publikacija prezentirana na događanju	/	/
CROPUB	KR-Publikacija_Događanje	program događanja	/	/
CROPUB	KR-Publikacija_Događanje	zbornik radova s konferencije	/	/
CROPUB	KR-Publikacija_Događanje	zbornik sažetaka s konferencije	/	/
Oprema	KR-VrstaDatumaOprema	datum proizvodnje	/	/
Oprema	KR-VrstaDatumaOprema	datum nabave	/	/
Oprema	KR-NačinNabave	ustanova	/	/
Oprema	KR-NačinNabave	projekt	/	/
Oprema	KR-NačinNabave	donacija	/	/
Oprema	KR-NačinNabave	vlastita izrada	/	/

<b>CroRIS baza podataka</b>	<b>Naziv kontroliranog rječnika</b>	<b>Vrijednost kontroliranog rječnika</b>	<b>CERIF klasifikacijski termin</b>	<b>Naziv CERIF klasifikacijske sheme</b>
Oprema	KR-StatusOpreme	u izgradnji	Under Construction	Research Infrastructure Statuses
Oprema	KR-StatusOpreme	nadograđuje se	Being Upgraded	Research Infrastructure Statuses
Oprema	KR-StatusOpreme	funkcionalan	In Operation	Research Infrastructure Statuses
Oprema	KR-StatusOpreme	nije funkcionalan	/	/
Oprema	KR-KategorijaOpreme	kapitalna oprema	/	/
Oprema	KR-KategorijaOpreme	srednja oprema	/	/
Oprema	KR-KategorijaOpreme	sitna oprema	/	/
Oprema	KR-Oprema_Ustanova	vlasnik	Owner	Organisation Research Infrastructure Roles
Oprema	KR-Oprema_Ustanova	lokacija	Host	Organisation Research Infrastructure Roles
Oprema	KR-Oprema_Ustanova	korisnik	User	Organisation Research Infrastructure Roles
Oprema	KR-Oprema_Ustanova	izvor financijskih sredstava	/	/
Oprema	KR-Oprema_Ustanova	proizvođač	/	/
Oprema	KR-Oprema_Projekt	oprema izgrađena u sklopu projekta	Built on	Project Research Infrastructure Relation
Oprema	KR-Oprema_Projekt	korisnik	User	Project Research Infrastructure Relation
Oprema	KR-Oprema_Projekt	proizvođač	Construction	Project Research Infrastructure Relation
Oprema	KR-Oprema_Projekt	razvijatelj	Development	Project Research Infrastructure Relation
Oprema	KR-Oprema_Projekt	izvor financijskih sredstava	/	/
Oprema	KR-Oprema_Oprema	dio	Part	Inter-Equipment Relations
Oprema	KR-Oprema_Oprema	povezanost	Relation	Inter-Equipment Relations
Događanje	KR-VrstaDogađanja	konferencija	conference	Event Types
Događanje	KR-VrstaDogađanja	radionica	workshop	Event Types

<b>CroRIS baza podataka</b>	<b>Naziv kontroliranog rječnika</b>	<b>Vrijednost kontroliranog rječnika</b>	<b>CERIF klasifikacijski termin</b>	<b>Naziv CERIF klasifikacijske sheme</b>
Događanje; Osoba	<i>KR-Događanje_Osoba</i>	<i>član organizacijskog odbora</i>	<i>Organiser</i>	<i>Person Event Involvements</i>
Događanje; Osoba	<i>KR-Događanje_Osoba</i>	<i>član programskog odbora</i>	<i>Programme Committee Member</i>	<i>Person Event Involvements</i>
Događanje; Osoba	<i>KR-Događanje_Osoba</i>	<i>recenzent</i>	<i>Peer Reviewer</i>	<i>Person Event Involvements</i>
Događanje; Osoba	<i>KR-Događanje_Osoba</i>	<i>sudionik događanja</i>	<i>Participant</i>	<i>Person Event Involvements</i>
Događanje; Osoba	<i>KR-Događanje_Osoba</i>	<i>predavač</i>	<i>Speaker</i>	<i>Person Event Involvements</i>
Događanje; Osoba	<i>KR-Događanje_Osoba</i>	<i>izvođač</i>	<i>Performer</i>	<i>Person Event Involvements</i>
Događanje; Osoba	<i>KR-Događanje_Osoba</i>	<i>koreograf</i>	<i>Choreographer</i>	<i>Person Event Involvements</i>
Događanje; Osoba	<i>KR-Događanje_Osoba</i>	<i>sudionik panela</i>	<i>Panel Participant</i>	<i>Person Event Involvements</i>
Događanje; Osoba	<i>KR-Događanje_Osoba</i>	<i>izvjestitelj</i>	<i>Rapporteur</i>	<i>Person Event Involvements</i>
Događanje	<i>KR-Događanje_Ustanova</i>	<i>mjesto održavanja</i>	<i>Host</i>	<i>Organisation Output Contributions</i>
Događanje	<i>KR-Događanje_Ustanova</i>	<i>financijer</i>	<i>Funder</i>	<i>Organisation Output Roles</i>
Događanje	<i>KR-Događanje_Ustanova</i>	<i>organizator</i>	/	/
Događanje	<i>KR-Događanje_Ustanova</i>	<i>autorova ustanova</i>	<i>Author Institution</i>	<i>Organisation Output Roles</i>
Događanje	<i>KR-Događanje_Projekt</i>	<i>pokretač</i>	<i>Originator</i>	<i>Project Output Roles</i>
Događanje	<i>KR-Događanje_Oprema</i>	<i>predstavljanje</i>	/	/
Događanje	<i>KR-Događanje_Oprema</i>	<i>edukacija za rad</i>	/	/

Tablica P4: Kontrolirani rječnici korišteni u bazi podataka CROPUB te mapiranje njihovih vrijednosti s vrijednostima kontroliranih rječnika info:eu-repo/semantics/ i CERIF-ovog semantičkog sloja (v. 1.5)

Naziv kontroliranog rječnika	Vrijednost kontroliranog rječnika	CERIF klasifikacijski termin	Naziv CERIF klasifikacijske sheme	info:eu-repo/semantics/
KR-VrstaPublikacije	Izvorni znanstveni rad	Journal Article	Output Types	article
KR-VrstaPublikacije	Pregledni rad	Journal Article	Output Types	article
KR-VrstaPublikacije	Prethodno priopćenje	Short Communication	Output Types	article
KR-VrstaPublikacije	Stručni rad	Journal Article	Output Types	article
KR-VrstaPublikacije	Pismo (znanstveno)	Letter	Output Types	article
KR-VrstaPublikacije	Pismo uredniku	Letter to Editor	Output Types	contributionToPeriodical
KR-VrstaPublikacije	Uvodnik	Other	Output Types	contributionToPeriodical
KR-VrstaPublikacije	Popularni rad	Journal Article	Output Types	contributionToPeriodical
KR-VrstaPublikacije	Komentar	Commentary	Output Types	contributionToPeriodical
KR-VrstaPublikacije	Polemika, diskusija	Other	Output Types	contributionToPeriodical
KR-VrstaPublikacije	Pregled, osvrt, kritika	Book Review	Output Types	review
KR-VrstaPublikacije	Ispravak	Other	Output Types	contributionToPeriodical
KR-VrstaPublikacije	Biografija	Other	Output Types	contributionToPeriodical
KR-VrstaPublikacije	Intervju	Other	Output Types	contributionToPeriodical
KR-VrstaPublikacije	Bibliografija, indeks i dr.	Other	Output Types	contributionToPeriodical/ other
KR-VrstaPublikacije	Izvorni znanstveni rad s konferencije (pozvano predavanje)	Conference Proceedings Article	Output Types	conferenceObject
KR-VrstaPublikacije	Stručni rad s konferencije (pozvano predavanje)	Conference Proceedings Article	Output Types	conferenceObject
KR-VrstaPublikacije	Izvorni znanstveni rad s konferencije	Conference Proceedings Article	Output Types	conferenceObject
KR-VrstaPublikacije	Stručni rad s konferencije	Conference Proceedings Article	Output Types	conferenceObject
KR-VrstaPublikacije	Sažetak znanstvenog rada s konferencije (pozvano predavanje)	Conference Abstract	Output Types	conferenceObject
KR-VrstaPublikacije	Sažetak stručnog rada s konferencije (pozvano predavanje)	Conference Abstract	Output Types	conferenceObject
KR-VrstaPublikacije	Sažetak znanstvenog rada s konferencije	Conference Abstract	Output Types	conferenceObject
KR-VrstaPublikacije	Sažetak stručnog rada s konferencije	Conference Abstract	Output Types	conferenceObject
KR-VrstaPublikacije	Ostalo	Other	Output Types	other
KR-VrstaPublikacije	Poglavlje u knjizi (znanstveno)	Chapter in Book	Output Types	bookPart
KR-VrstaPublikacije	Poglavlje u knjizi (stručno)	Chapter in Book	Output Types	bookPart
KR-VrstaPublikacije	Natuknica u enciklopediji, leksikonu, rječniku i sl.	Encyclopedia Entry/Dictionary Entry	Output Types	other
KR-VrstaPublikacije	Predgovor, pogovor	Other	Output Types	bookPart

Naziv kontroliranog rječnika	Vrijednost kontroliranog rječnika	CERIF klasifikacijski termin	Naziv CERIF klasifikacijske sheme	info:eu-repo/semantics/
KR-VrstaPublikacije	Umjetničko djelo	Book/Other	Output Types	book/other
KR-VrstaPublikacije	Znanstvena monografija	Monograph	Output Types	book
KR-VrstaPublikacije	Stručna monografija	Monograph	Output Types	book
KR-VrstaPublikacije	Recenzirani udžbenik za visokoškolsko obrazovanje	Textbook	Output Types	book
KR-VrstaPublikacije	Recenzirani udžbenik za osnovno -i srednjoškolsko obrazovanje	Textbook	Output Types	book
KR-VrstaPublikacije	Ostali recenzirani udžbenici/priručnici	Textbook	Output Types	book
KR-VrstaPublikacije	Enciklopedija, leksikon, rječnik, atlas, mapa	Encyclopedia	Output Types	other
KR-VrstaPublikacije	Bibliografija	Other	Output Types	other
KR-VrstaPublikacije	Izveštaj	Report	Output Types	report
KR-VrstaPublikacije	Katalog izložbe	Other	Output Types	other
KR-VrstaPublikacije	Nerecenzirani zbornik radova s konferencije	Conference Proceedings	Output Types	conferenceObject
KR-VrstaPublikacije	Recenzirani zbornik radova s konferencije	Conference Proceedings	Output Types	conferenceObject
KR-VrstaPublikacije	Nerecenzirani zbornik sažetaka s konferencije	Conference Proceedings	Output Types	conferenceObject
KR-VrstaPublikacije	Recenzirani zbornik sažetaka s konferencije	Conference Proceedings	Output Types	conferenceObject
KR-VrstaPublikacije	Doktorska disertacija	Doctoral Thesis	Output Types	doctoralThesis
KR-VrstaPublikacije	Poslijediplomski specijalistički rad	Other	Output Types	other
KR-VrstaPublikacije	Završni rad	Supervised Student Publications	Output Types	masterThesis
KR-VrstaPublikacije	Diplomski rad	Supervised Student Publications	Output Types	masterThesis
KR-VrstaPublikacije	Patent	Patent / published patent application	Output Types	patent
KR-VrstaPublikacije	Skripte	Other	Output Types	other
KR-VrstaPublikacije	Ostali materijali za edukaciju	Other	Output Types	other
KR-VrstaPublikacije	Projektni izvještaj	Research report for external body	Output Types	report
KR-VrstaPublikacije	Projektna dokumentacija	Other	Output Types	other
KR-VrstaPublikacije	Traktat, preliminarina studija, studija	Other	Output Types	other
KR-VrstaPublikacije	Ekspertiza	Other	Output Types	other
KR-VrstaPublikacije	Programsko rješenje	Other	Output Types	other
KR-VrstaPublikacije	Nova vrsta	Other	Output Types	other
KR-VrstaPublikacije	Prijevod	Translation	Output Types	other
KR-VrstaPublikacije	Neobjavljeno pozvano predavanje na konferenciji	Presentation	Output Types	conferenceObject
KR-VrstaPublikacije	Neobjavljeno predavanje na konferenciji	Presentation	Output Types	conferenceObject

Naziv kontroliranog rječnika	Vrijednost kontroliranog rječnika	CERIF klasifikacijski termin	Naziv CERIF klasifikacijske sheme	info:eu-repo/semantics/
KR-VrstaPublikacije	Neobjavljeno postersko izlaganje na konferenciji	Conference Poster	Output Types	conferenceObject
KR-VrstaPublikacije	Neobjavljeno predavanje	Presentation	Output Types	other
KR-VrstaPublikacije	Neobjavljeno pozvano predavanje	Presentation	Output Types	other
KR-VrstaPublikacije	Ostale neobjavljene vrste izlaganja	Other	Output Types	other
KR-VrstaDatuma	datum objave publikacije	/	/	info:eu-repo/date/publication
KR-VrstaDatuma	datum prihvatanja za tisak	/	/	info:eu-repo/date/accepted
KR-VrstaDatuma	datum održavanja prezentacije/predavanja	/	/	info:eu-repo/date/copyrighted
KR-VrstaDatuma	datum obrane ocjenskog rada	/	/	info:eu-repo/date/publication
KR-VrstaDatuma	datum slanja na recenziju	/	/	info:eu-repo/date/submitted
KR-VrstaDatuma	datum dovršetka publikacije	/	/	info:eu-repo/date/copyrighted
KR-VrstaDatuma	datum prijave patenta	/	/	info:eu-repo/date/submitted
KR-VrstaDatuma	datum prestanka embarga	/	/	
KR-VerzijaRada	draft verzija	/	/	draft
KR-VerzijaRada	preprint	/	/	submittedVersion
KR-VerzijaRada	postprint	/	/	acceptedVersion
KR-VerzijaRada	izdavačev PDF	/	/	publishedVersion
KR-VerzijaRada	ažurirana verzija	/	/	updatedVersion
KR-PravoPristupa	pristup s embargom	/	/	embargoedAccess
KR-PravoPristupa	pristup registriranim korisnicima pojedinih ustanova	/	/	restrictedAccess
KR-PravoPristupa	pristup registriranim korisnicima	/	/	restrictedAccess
KR-PravoPristupa	otvoreni pristup	/	/	openAccess

## 12.1. Popis kratica

A&HCI – Arts and Humanities Citation Index

AIP – Archival Information Package

ALPSP – Association of Learned and Professional Society Publishers

ARRS - Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije

AM – Accepted Manuscript

AO – Author's Original

APC – article processing charges

API – Application Programming Interface

BKCI-S – Book Citation Index - Science

BKCI-SSH – Book Citation Index - Social Sciences & Humanities

BOAI – Budapest Open Access Initiative

BRII – Building the Research Information Infrastructure

CC – Current Contents

CCDP – Cultural Coalition Digital Preservation

CCR-EXPANDED – Current Chemical Reactions

CCSDS – Consultative Committee for Space Data Systems

CERIF – Common European Research Information Format

COAR – Confederation of Open Access Repositories

COBISS – Kooperativni online bibliografski sistem in servisi

COST – Committee of Senior Officials

CPCI-S – Conference Proceedings Citation Index – Science

CPCI-SSH – Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities

CRIS – Current Research Information System

CRISin – Current Research Information SysTem In Norway

CROPUB – CROatian PUBlications; Croatian Repository Of PUBlications

CroRIS – Croatian Research Information System

CROSBI – Croatian Scientific Bibliography

CVoR – Corrected Version of Record

DABAR – Digitalni akademski arhivi i repozitoriji

DAI – Digital Author Identifier

DANS – Data Archiving and Networked Services

DC – Dublin Core



DIDL – Digital Item Declaration Language  
DIP – Dissemination Information Package  
DNS – Domain Name System  
DOI – Digital Object Identifier  
DRIS – Directory of Research Information Systems  
EASY – Electronic Archiving System  
EI – Eigenfactor Score  
ESFRI – European Strategy Forum on Research Infrastructures  
EVoR – Enhanced Version of Record  
FP7 – Seventh European Framework Programme  
FULIR – Full Text Institutional Repository of the Ruđer Bošković Institute  
GHR – Global Handle Registry  
h-indeks – Hirschov indeks  
HAMAG-BICRO – Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije  
HrZZ – Hrvatska zaklada za znanost  
HTTP – Hypertext Transport Protocol  
IAEA – International Atomic Energy Agency  
IANA – Internet Assigned Numbers Authority  
IF – Impact Factor  
ISNI – International Standard Name Identifier  
JCR – Journal Citation Reports  
JISC – Joint Information Systems Committee  
JMBG – jedinstveni matični broj građana  
KB – Koninklijke Bibliotheek  
KNAW - Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen  
MIME – Multipurpose Internet Mail Extensions  
MZOS – Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta  
NARCIS – National Academic Research and Collaborations Information System  
NATO – North Atlantic Treaty Organization  
NCDD – National Coalition for Digital Preservation  
NIH – National Institutes of Health  
NISO – National Information Standards Organization  
NLM – National Library of Medicine  
NN – Narodne novine

NOAD – National Open Access Desks  
NORA – Norwegian Open Research Archives  
Norart – Norwegian and Nordic index to periodical articles  
NZZ – Hrvatska zaklada za znanost  
NWO – De Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek  
OA – Open Access  
OA-RJ – Open access repository junction  
OAI – Open Archives Initiative  
OAI-ORE – Open Archives Initiative Object Reuse and Exchange  
OAI-PMH – Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting  
OAIS – Open Archival Information System  
OAR – Open Access Repository  
OCR – Optical Character Recognition  
OIB – osobni identifikacijski broj  
OJS – Open Journal Systems  
OpenDOAR – Directory of Open Access Repositories  
ORCID – Open Researcher & Contributor ID  
P – Proof  
PCT – Patent Cooperation Treaty  
PLOS – Public Library of Science  
PMC – PubMed Central  
R&D – research and development  
R4R – Readiness for REF  
RDCP - Relative Database Citation Potential  
RDF – Resource Description Framework  
RFC – Request for Comments  
RIP – Raw Impact per Paper  
RIS – Research Information Systems  
ROAR – Registry of Open Access Repositories  
ROARMAP – Registry of Open Access Repository Mandatory Archiving Policies  
RoMEO – Rights MEtadata for Open archiving  
RTO – research and technology organisations  
SCI – Science Citation Index  
SCI-EXP – Science Citation Index Expanded

SCOPES – Foundation Scientific co-operation between Eastern Europe and Switzerland  
SICRIS – Informacijski sistem o raziskovalni dejavnosti v Sloveniji  
SIP – Submission Information Package  
SJR – SCImago Jurnal Rank  
SMUR – Submitted Manuscript Under Review  
SNIP – Source Normalized Impact per Paper  
SSCI – Social Science Citation Index  
SSO – Single Sign-on  
SWORD – Simple Web-service Offering Repository Deposit  
TRIPS – Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights  
UKF – Unity Through Knowledge Fund  
URN – Uniform Resource Name  
VoR – Version of Record  
WoS – Web of Science (platforma)  
WoSCC – baza podatoka Web of Science Core Collection  
WTO – World Trade Organization  
WWW – World Wide Web  
XML – Extensible Markup Language

## 12.2. Englesko-hrvatski rječnik termina i naziva

English	Hrvatski
<i>2nd level entities</i>	entiteti druge razine
<i>5-Year (Journal) Impact Factor</i>	petogodišnji faktor odjeka (časopisa)
<i>accepted manuscript (AM)</i>	prihvaćeni rukopis
<i>access</i>	pristup
<i>access aids</i>	pomagala za pristup sadržaju
<i>access rights</i>	prava pristupa
<i>Aggregate Impact Factor</i>	agregirani faktor odjeka (faktor odjeka predmetne kategorije)
<i>Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPS)</i>	Sporazum o trgovinskim aspektima prava intelektualnog vlasništva
<i>altmetric score</i>	altmetrijski pokazatelj
<i>altmetrics</i>	altmetrija
<i>archival information package (AIP)</i>	arhivski informacijski paket
<i>archival storage</i>	arhivska pohrana
<i>article level metrics</i>	metrika na razini članka
<i>article processing charges (APC)</i>	troškovi objavljivanja članka
<i>Attribution (CC BY)</i>	Imenovanje
<i>Attribution-NoDerivs (CC BY-ND)</i>	Imenovanje-BezPrerada
<i>Attribution-NonCommercial (CC BY-NC)</i>	Imenovanje-Nekomercijalno
<i>Attribution-NonCommercial-NoDerivs (CC BY-NC-ND)</i>	Imenovanje-Nekomercijalno-BezPrerada
<i>Attribution-NonCommercial-ShareAlike (CC BY-NC-SA)</i>	Imenovanje-Nekomercijalno-DijeliPodIstimUvjetima
<i>Attribution-ShareAlike (CC BY-SA)</i>	Imenovanje-DijeliPodIstimUvjetima
<i>authenticity</i>	autentičnost
<i>authority file</i>	normativna datoteka
<i>author's original (AO)</i>	autorov original
<i>base entities</i>	osnovni entiteti
<i>CERIF semantic layer</i>	CERIF-ov semantički sloj
<i>Cited Half-Life</i>	poluvrijeme citiranja
<i>Citing Half-Life</i>	poluvrijeme citata
<i>compound objects</i>	sastavljeni objekti
<i>Confederation for European Digital Repositories</i>	Konfederacija za europske digitalne repozitorije

<b>English</b>	<b>Hrvatski</b>
<i>container</i>	spremnik
<i>content information</i>	informacija o sadržaju
<i>context information</i>	kontekstualna informacija
<i>copyright transfer agreement</i>	ugovor o prijenosu autorskih prava
<i>corrected version of record (CvOR)</i>	ispravljena verzija rada
<i>CROatian Scientific Bibliography (CROSBI)</i>	Hrvatska znanstvena bibliografija
<i>cross system content transfer</i>	prijenos sadržaja iz jednog u drugi sustav
<i>Cultural Coalition Digital Preservation (CCDP)</i>	Koalicija za očuvanje digitalnih kulturnih dobara
<i>data management</i>	upravljanje podacima
<i>data object</i>	podatkovni objekt
<i>data provider</i>	pružatelj podataka
<i>datestamp</i>	datumska oznaka
<i>DCMI Metadata Terms (DCMI-MT)</i>	pojmovi DCMI metapodataka
<i>DCMI Type Vocabulary</i>	DCMI rječnik vrste građe
<i>descriptive information</i>	opisna informacija
<i>designated community</i>	ciljana korisnička skupina
<i>digital archive</i>	digitalni arhiv
<i>digital author identifier (DAI)</i>	digitalni identifikator autora
<i>digital library</i>	digitalna knjižnica
<i>digital repository</i>	digitalni repozitorij
<i>Directory of Open Access Repositories (OpenDOAR)</i>	Direktorij otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija
<i>Directory of Research Information Systems (DRIS)</i>	Direktorij sustava znanstvenih informacija
<i>Dissemination Information Package (DIP)</i>	Diseminacijski informacijski paket
<i>Dublin Core</i>	dablinska jezgra
<i>enhanced publication</i>	obogaćena publikacija
<i>enhanced version of record (EVoR)</i>	poboljšana verzija rada
<i>European framework programme</i>	okvirni programi Europske komisije
<i>European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI)</i>	Europski strateški forum o znanstvenoj infrastrukturi
<i>fabrication</i>	izmišljanje rezultata istraživanja
<i>fair use</i>	primjereno korištenje
<i>falsification</i>	prepravljanje rezultata znanstvenih

English	Hrvatski
<i>fixity information</i>	istraživanja
<i>flat list</i>	informacija o stabilnosti
<i>framework</i>	prazna lista
<i>front-end</i>	okvir
<i>functional entities</i>	korisničko sučelje
<i>geographics</i>	funkcionalni entiteti
<i>gold open access</i>	geografske informacije
<i>Google Scholar</i>	zlatni put otvorenog pristupa
<i>government laboratories</i>	Google Znalac
<i>grant submission systems</i>	vladini laboratoriji
<i>green open access</i>	sustav za prijave projekata
<i>Handle System</i>	zeleni put otvorenog pristupa
<i>header</i>	Sustav Handle
<i>high-level services</i>	zaglavlje
<i>h-index</i>	vršne usluge
<i>Horizon 2020</i>	h-indeks
<i>hybrid open access</i>	Obzor 2020
<i>Immediacy Index</i>	hibridni otvoreni pristup
<i>identifier</i>	indeks brzine citiranja
<i>identity links</i>	identifikator
<i>indicator</i>	Identificirajuće poveznice
<i>information object</i>	indikator
<i>information packages</i>	informacijski objekt
<i>infrastructure entities</i>	informacijski paket
<i>ingest</i>	infrastrukturni entiteti
<i>institutional repository</i>	prihvat
<i>integrity</i>	institucijski repozitoriji
<i>International Atomic Energy Agency (IAEA)</i>	cjelovitost
<i>International Organization for Standardization (ISO)</i>	Međunarodna atomska agencija za energiju
<i>International Standard Book Number (ISBN)</i>	Međunarodna organizacija za standardizaciju
<i>International Standard Serial Number (ISSN)</i>	Međunarodni standardni knjižni broj
	Međunarodni standardni broj serijske publikacije

English	Hrvatski
<i>(Journal) Impact Factor (IF, JIF)</i>	faktor odjeka časopisa
<i>journal submission system</i>	sustav za slanje članaka u časopise
<i>knowledge hub</i>	središte znanja
<i>link entities</i>	povezujući entiteti
<i>Linked Data</i>	povezani podaci
<i>long term preservation</i>	dugoročno očuvanje
<i>loophole mandates</i>	obveze s 'rupama'
<i>managing compound objects</i>	upravljanje složenim objektima
<i>metadata</i>	metapodatak
<i>metadata harvesting</i>	pobiranje metapodataka
<i>Metadata Object Description Schema (MODS)</i>	shema za metapodatkovni opis objekata
<i>namespace</i>	klasa jedinstvenih identifikatora
<i>namespace identifier</i>	identifikator klase jedinstvenih identifikatora
<i>namespace specific string</i>	specifični niz znakova klase jedinstvenih identifikatora
<i>National archive of national governmental information</i>	Nacionalni arhiv nacionalnih vladinih informacija
<i>national bibliography number (NBN)</i>	nacionalni bibliografski broj
<i>National Coalition for Digital Preservation (NCDD)</i>	Nacionalna koalicija za digitalno očuvanje
<i>national open access desks (NOADs)</i>	nacionalne službe za korisničku podršku
<i>Netherlands Institute for Sound and Vision</i>	Nizozemski institut za zvuk i sliku
<i>open access (OA)</i>	otvoreni pristup
<i>open access initiative</i>	inicijativa otvorenog pristupa
<i>open access Pilot in FP7</i>	pilot projekt o otvorenom pristupu unutar FP7
<i>open access repository (OAR)</i>	otvoreno dostupni digitalni repozitoriji
<i>Open Archival Information System (OAIS) reference model</i>	referentni model otvorenih arhivskih informacijskih sustava
<i>Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH)</i>	Protokol za pobiranje metapodataka putem inicijative otvorenih arhiva
<i>open peer review</i>	otvoreni recenzijski proces
<i>OpenAIRE Guidelines for CRIS Managers based on CERIF-XML</i>	OpenAIRE smjernice za menadžere CRIS sustava temeljenih na CERIF-XML-u
<i>OpenAIRE Guidelines for Dana Archive</i>	OpenAIRE smjernice za menadžere

<b>English</b>	<b>Hrvatski</b>
<i>Managers</i>	podatkovnih arhiva
<i>OpenAIRE Guidelines for Literature Repositories</i>	OpenAIRE smjernice za repozitorije publikacija
<i>Optical Character Recognition (OCR)</i>	optičko prepoznavanja slova
<i>optional open access</i>	izborni otvoreni pristup
<i>orphan repository</i>	zamjenski repozitorij
<i>packaging information</i>	informacija o pakiranju
<i>paid option for open access</i>	otvoreni pristup uz plaćanje
<i>Patent Cooperation Treaty (PCT)</i>	Ugovor o suradnji na području patenata
<i>peers</i>	kolege (znanstvenici)
<i>persistent identifiers</i>	postojani identifikatori
<i>coverage</i>	pokrivenost
<i>policy makers</i>	kreatori znanstvene politike
<i>postprint</i>	prihvaćeni rukopis
<i>povenance statements</i>	izjava o podrijetlu
<i>preprint</i>	rukopis
<i>preservation description information (pdi)</i>	informacija o opisu zaštite
<i>preservation planning</i>	planiranje procesa očuvanja
<i>proof (P)</i>	korektura
<i>provenance information</i>	povijesna informacija
<i>publisher's PDF</i>	službena objavljena verzija rada
<i>raw research data</i>	neobrađeni istraživački podaci
<i>reference information</i>	referentna informacija
<i>refreshment</i>	osvježavanje (op. vrsta migracije)
<i>registration agency (RA)</i>	agencija za registraciju
<i>Registry of Open Access Repositories (ROAR)</i>	Registar otvoreno dostupnih digitalnih repozitorija
<i>relationship links</i>	odnosne poveznice
<i>Relative Database Citation Potential (RDCP)</i>	citatni potencijal predmetnog područja koje časopis pokriva
<i>reliability</i>	pouzdanost
<i>repackaging</i>	promjena informacija o pakiranju (op. vrsta migracije)
<i>replication</i>	replikacija (op. vrsta migracije)
<i>repository bulk ingest</i>	učitavanja velikog broja zapisa u repozitorij odjednom



<b>English</b>	<b>Hrvatski</b>
<i>representation information</i>	informacija za prikaz
<i>request or encouragement policies</i>	obveze koje preporučuju ili podržavaju samoarhiviranje
<i>research and development (R&amp;D)</i>	znanstvena istraživanja; istraživanje i razvoj
<i>research and technology organisations</i>	znanstveno-tehnološke organizacije
<i>research data</i>	istraživački podaci
<i>research grant</i>	znanstveni projekt
<i>research information systems</i>	sustav informacija o znanstvenoj djelatnosti
<i>research infrastructure</i>	Istraživačka infrastruktura
<i>research organization</i>	istraživačka ustanova
<i>research project</i>	znanstveni projekt
<i>resolver system</i>	sustav za razrješavanje (op. identifikatora)
<i>result entities</i>	entiteti rezultata
<i>scientific (research) misconduct</i>	znanstveno nepoštenje
<i>scientific research institute</i>	znanstveni instituti
<i>Scopus author identifier</i>	Scopusov identifikator autora
<i>self-archiving mandate</i>	obaveza o samoarhiviranju
<i>semantic web</i>	semantički web
<i>service provider</i>	pružatelj usluge
<i>social security number</i>	broj socijalnog osiguranja
<i>special clause 39 (SC39)</i>	specijalna klauzula 39
<i>submission information package (SIP)</i>	dostavljeni informacijski paket
<i>submitted manuscript under review (SMUR)</i>	rukopis u recenzijском postupku
<i>syntax encoding schemes</i>	sintakse kodnih shema
<i>subject</i>	tematika, područje
<i>terms</i>	pojmovi
<i>The North Atlantic Treaty Organization (NATO)</i>	Organizacija sjevernoatlantskog saveza
<i>top elements</i>	elementi najviše razine
<i>topic map</i>	predmetna mapa
<i>transformation</i>	transformacija (op. vrsta migracije)
<i>Unity Through Knowledge Fund (UKF)</i>	Fond Jedinstvo pomoću znanja
<i>universal unique identifier (UUID)</i>	univerzalni jedinstveni identifikator
<i>university college</i>	visoka škola

<b>English</b>	<b>Hrvatski</b>
<i>useability</i>	upotrebljivost
<i>version of record (VoR)</i>	verzija rada
<i>vocabulary encoding schemes</i>	kontrolirani rječnici kodnih shema
<i>vocabulary links</i>	poveznice iz rječnika
<i>web of data</i>	mreža podataka
<i>World Trade Organization (WTO)</i>	Svjetska trgovinska organizacija

## ŽIVOTOPIS

Bojan Macan je rođen 18. siječnja 1981. godine u Zagrebu. Osnovnu školu završava u rodnom mjestu Loboru, a opću gimnaziju u Zlataru. Na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu upisuje studij hrvatskog jezika i književnosti te informacijskih znanosti, smjer bibliotekarstvo, koji i završava 2005. godine. Akademске godine 2009./2010. upisuje Poslijediplomski doktorski studij informacijskih znanosti, također na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Akademске godine 2002./2003. je dobio nagradu Zaklade dr. Ljerke Markić Čučuković za najboljeg studenta bibliotekarstva. Nagradu Eva Verona za posebno zalaganje u radu, inovacijama i promicanju knjižničarske struke u Hrvatskoj dobiva 2012. godine. U stručno zvanje višeg knjižničara je izabran 2011. godine.

Odmah po završetku studija počinje raditi u Knjižnici Instituta Ruđer Bošković, gdje 2009. godine postaje voditeljem Knjižnice. Osobito se bavi otvorenim pristupom znanstvenim informacijama, informacijskim sustavima u knjižnicama i njihovom interoperabilnošću, informacijskom arhitekturom, znanstvenom komunikacijom i bibliometrijom. Od značajnijih doprinosa valja spomenuti rad na osmišljavanju i/ili implementaciji *Repozitorija cjelovitih tekstova Instituta Ruđer Bošković* (FULIR), integriranog knjižničkog sustava *Koha, Baze podataka o radovima Instituta Ruđer Bošković* (BRR), *Sustava elektroničke nabave dokumenata* (SEND 2.0), ali i rad na drugim informacijskim servisima, posebice *Hrvatskoj znanstvenoj bibliografiji* (CROSBİ). Sudjelovao je i na međunarodnim projektima u sklopu Sedmog okvirnog programa za istraživanje, tehnološki razvoj i demonstracijske aktivnosti (FP7) pod nazivom *2<sup>nd</sup> Generation Open Access Infrastructure for Research in Europe* (OpenAIREplus), kao i *Facilitate Open Science Training for European Research* (FOSTER – koordinator aktivnosti ispred IRB-a). Trenutno je suradnik na projektu iz okvirnog programa Obzor 2020 pod nazivom OpenAIRE 2020.

Aktivan je u edukaciji knjižničarske zajednice u sklopu Centra za stalno stručno usavršavanje knjižničara, ali i putem raznih radionica/predavanja koje održava u sklopu skupova i/ili na poziv. Također sudjeluje i u izvedbi nastave na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u sklopu izbornog kolegija *Istraživanja, publikacije i odgovornost u znanosti* te u edukaciji djelatnika Instituta Ruđer Bošković putem *Kratkih edukacijskih knjižničnih seminara* (KEKS).

Do sada je objavio 5 znanstvenih radova, od čega 4 indeksirana u bazi podataka *Current Contents* te *Web of Science Core Collection* citatnim indeksima, te 12 stručnih i

ostalnih radova u časopisima i zbornicima s konferencija. Stručno se osposobljavao na raznim međunarodnim i domaćim skupovima, na kojima je također održavao i predavanja, radionice i/ili posterska izlaganja. Član je Hrvatskog knjižničarskog društva, LIBER-a, IAMSLICA-a, EURASLIC-a i Hrvatskog metalurškog društva.